

## **Projecte 5106-3:**

### **Projecte d 'aplicació de dispositius mòbils Android**

*Seguiment de pacients a distància*

Memòria del projecte  
d'Enginyeria Informàtica  
realitzat per  
GERARD PEDRENY PALAU  
i dirigit per  
RAMON GRAU SALA  
Bellaterra, 13 de setembre de 2013



El sotasignat, RAMON GRAU SALA  
Professor/a de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de la UAB,

**CERTIFICA:**

Que el treball a què correspon aquesta memòria ha estat realitzat  
sota la seva direcció per en GERARD PEDRENY PALAU

I per tal que consti firma la present.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'R. Grau Sala'.

Signat

Bellaterra, 16 de setembre de 2013

## Taula de continguts

1	Introducció .....	5
1.1	Descripció.....	5
1.2	Objectius .....	5
1.3	Motivacions personals .....	6
1.4	Estat de l'art.....	7
2	Anàlisi de requeriments .....	8
2.1	Requeriments funcionals .....	8
2.1.1	Requeriments funcionals web .....	8
2.1.2	Requeriments funcionals Android .....	10
2.2	Requeriments no funcionals .....	12
2.2.1	Requeriments no funcionals web.....	12
2.2.2	Requeriments no funcionals Android.....	13
3	Fonaments teòrics.....	14
3.1	MVC.....	14
3.2	Zend .....	14
3.3	REST.....	15
3.4	JSON .....	15
3.5	OAuth .....	15
3.6	Missatge Push .....	16
4	Disseny .....	17
4.1	Arquitectura del sistema.....	17
4.2	Casos d'ús.....	20
4.3	Bases de dades.....	22
4.3.1	Aplicació web.....	22

4.3.2	Aplicació Android.....	23
4.4	Interfícies d'usuari .....	24
4.4.1	Pàgina web.....	24
4.4.2	Android .....	27
5	Planificació .....	30
6	Resultat i proves.....	32
6.1	Pàgina web.....	33
6.2	Android .....	40
7	Conclusions.....	46
7.1	Assoliment d'objectius.....	46
7.2	Millores .....	46
8	Bibliografia .....	47
9	Annexos.....	48
9.1	Diagrama de casos d'ús .....	48
9.2	Diagrama de la base de dades de la pàgina web.....	50
9.3	Diagrama de la base de dades de l'aplicació Android .....	53

## **1 Introducció**

### **1.1 Descripció**

Avui dia, les aplicacions mòbils són una part important de les nostres vides. Omplim els nostres telèfons amb infinitat d'aplicacions de diferent temàtica tant per a l'oci com per a facilitar-nos la vida.

Aquest projecte tracta sobre com facilitar una mica la comunicació entre el personal sanitari i els pacients, evitant temps perdut i desplaçaments innecessaris.

La idea, d'una banda, és crear una aplicació mòbil que permet al pacient consultar la seva medicació, les seves visites o les tasques periòdiques que té pautades pel metge; tot de manera centralitzada i senzilla.

De l'altra, la creació d'un web mitjançant el qual el metge ho gestiona tot.

Una de les parts importants del projecte és el seguiment de tasques periòdiques que ha de realitzar el pacient o els participants en estudis clínics. Habitualment, es tracta de fer unes activitats o omplir uns formularis que posteriorment s'entreguen al personal sanitari per a extreure'n conclusions o actuar en funció dels resultats.

Gràcies a aquest sistema, el metge podria generar un formulari de preguntes (per exemple, quina és la seva pressió sanguínia o nivell de glucèmia) que el pacient respondria mitjançant el seu telèfon i el metge en rebria els resultats a l'instant. D'aquesta manera, el pacient s'evita visites innecessàries al Centre d'Atenció Primària i el metge pot, entre altres possibilitats, modificar la mediació de manera immediata.

### **1.2 Objectius**

L'objectiu del projecte és dissenyar i implementar una aplicació per al seguiment a distància de pacients. Aquesta aplicació consisteix en dues parts:

- Una aplicació web.
- Una aplicació mòbil.

L'aplicació web està destinada a la part que pertoca al sistema sanitari, és a dir, als metges/ses, infermers/es, etc. Aquesta aplicació web ha de ser accessible via web, de

manera que el personal sanitari tingui accés en qualsevol moment a la informació i funcions contingudes.

L'aplicació per a mòbil està enfocada al pacient. L'objectiu és que, usant el seu propi telèfon mòbil, s'instal·li una aplicació amb què estarà en contacte amb el seu metge de manera bidireccional.

Per exemple, si un metge vol realitzar el seguiment d'un pacient que cada dia ha de controlar uns certs paràmetres biomèdics (pressió arterial, glicèmia, etc.) i a més té una medicació pautaada. Cada dia el pacient envia les dades al sistema i el metge les comprova, existint la possibilitat de modificar fàcilment la dosi assignada via l'aplicació i notificant-ho al pacient. El pacient, de manera senzilla, pot contactar amb el metge si té algun dubte o nota alguna molèstia remarcable que pugui influir en el seu tractament.

Degut la naturalesa de les dades, s'hauran d'implementar mesures de seguretat per salvaguardar-les i evitar-hi l'accés no permès.

### **1.3 Motivacions personals**

La meva primera opció a l'hora de pensar en una idea per al projecte va ser la realització d'una aplicació Android.

Gràcies al meu entorn professional, ja gaudia de coneixements pel que fa a la programació i maquetació de pàgines web. Aprendre a realitzar aplicacions mòbils és el complement perfecte per a una web per tal de potenciar les seves possibilitats. Aprendre'n milloraria els meus coneixements i em pot permetre optar a participar en projectes més grans i innovadors.

Una vegada tenia clar quin tipus de projecte volia fer, venia la part complicada de decidir el seu tema. Gràcies a la meva mare, que és infermera, vaig trobar la idea d'aquesta aplicació pel seguiment de pacients. Em va semblar una bona idea ja que personalment, el món mèdic sempre m'ha resultat curiós, i treballar en un projecte que toqués aquest àmbit em resultava interessant.

## 1.4 Estat de l'art

Habitualment, el seguiment a distància amb els pacients en estudis es realitza mitjançant dispositius PDA prestats, els quals estan programats per a demanar certes dades de manera periòdica. Quan el pacient visita el metge volca les dades per a que estiguin disponibles per al seu estudi. Aquest sistema no permet interactuar amb el pacient a través del dispositiu, sinó que senzillament enregistra dades.

Avui en dia es busquen altres mètodes, com per exemple videoconferències. Un exemple seria el projecte TEKI (Tele-assistència de pacients crònics), un projecte organitzat pel servei Basc de salut (Osakidetza). Aquest projecte consisteix en el seguiment dels pacients utilitzant la tecnologia Kinect de Microsoft, mitjançant la qual el pacient pot interactuar amb el software mitjançant el seu cos. Pot realitzar videoconferències entre el pacient i el metge; i amb la tecnologia de reconeixement del cos en 3D, pot realitzar el seguiment d'exercicis pautats i indicar si s'estan realitzant correctament.

La telemedicina està en auge, gràcies a les possibilitats de les noves tecnologies. El Servei Català de Salut, el Ministeri de Sanitat i la Unió Europea impulsen projectes per tal d'informatitzar els sistemes de salut i d'aconseguir disposar de la informació necessària en qualsevol lloc i moment.

Actualment l'ús d'smartphones i tauletes tàctils està molt estès i continua en augment, fet que representa un gran interès en aprofitar les seves avantatges i en la cerca de noves formes d'ús.

Els sistemes operatius més usats actualment en dispositius mòbils son Android i IOS. En aquest projecte s'optarà per implementar una aplicació per a sistemes Android, però fent servir algun tipus d'API o interfície comú per tal de ser flexible i permetre el desenvolupament d'aplicacions mòbils per a qualsevol altre tipus de sistema.

Donat que una gran part de la gent atesa als serveis mèdics es tracta de gent gran, l'aplicació ha de ser senzilla d'usar i ha d'implementar mesures d'accessibilitat, com per exemple ajustar la grandària del text, colors, etc.

## 2 Anàlisi de requeriments

### 2.1 Requeriments funcionals

Els requeriments funcionals descriuen el **comportament desitjat del software**. Descriuen el comportament del sistema a partir de la relació entre les entrades i les sortides així com l'actuació en cas de situacions anormals.

En aquest projecte tindrem dos requeriments funcionals, els de la web i els de l'aplicació Android.

#### 2.1.1 Requeriments funcionals web

##### Entrada i sortida de la web

- **Login:** Permet l'entrada dels usuaris a l'aplicació. L'accés només està permès per al personal sanitari, els pacients no poden entrar a la web. Es facilitarà un usuari i contrasenya, es comprovaran les credencials i es mostrarà un missatge d'error en cas que no siguin correctes.
- **Logout:** Sortida dels usuaris de l'aplicació, eliminant la sessió actual i obligant a tornar a passar pel login en cas de que vulguin tornar a efectuar operacions sobre el sistema.

##### Usuaris

- **Afegir usuari/pacient:** Permet afegir les dades per tal de registrar un nou usuari al sistema. S'introduiran dades generals a tots els tipus d'usuari (nom, cognoms, data naixement, sexe, número seguretat social, adreça, telèfon, telèfon mòbil i correu electrònic) així com un usuari i contrasenya per a poder fer servir el sistema. En cas que es tracti de personal sanitari, es seleccionarà el departament al qual pertany.
- **Editar usuari:** Permet editar la informació comentada anteriorment.
- **Eliminar usuari:** Eliminarà totes les dades relacionades amb l'usuari.
- **Eliminar tokens (pacient):** Eliminarà els tokens d'accés a la API, en cas que es detecti un possible accés no autoritzat.



### **Pacients**

- **Llistar pacients:** Mostra els pacients registrats al sistema amb la opció de filtrar els resultats en funció del número d'història clínica (NHC), nom o cognoms. Una vegada trobat l'usuari que busquem, podrem veure les seves dades.
- **Consultar informació:** Permet veure les dades relacionades amb el pacient.

### **Medicació**

- **Assignar a pacient:** Permet assignar una medicació a un pacient. Es mostrarà un formulari on s'introduirà el nom del medicament, la via d'administració, la dosi, la periodicitat, la data d'inici i fi així com comentaris addicionals.
- **Consultar medicació:** Es mostrarà la medicació assignada a un pacient en forma de llista amb la opció de veure en detall les dades.
- **Veure dades:** Es mostrarà la informació referent al seguiment de la pauta de medicació realitzada pel pacient. Es mostrarà una llista amb les dates i hores en les quals el pacient s'ha pres la medicació. Aquesta informació es recull de l'aplicació Android.

### **Visites**

- **Assignar a pacient:** Permet assignar una visita a un pacient. Es mostrarà un formulari on s'introduirà la data, el metge, el departament, el lloc de la visita i els comentaris addicionals.
- **Consultar visita:** Es mostraran les visites assignades a un pacient en forma de llista amb la opció de veure en detall les dades.

### **Tasques**

- **Assignar a pacient:** Permet assignar una tasca de seguiment a un pacient. Primer crearà un grup de tasques i després anirà creant les tasques concretes. Cada tasca tindrà un nom, descripció (opcional), data d'inici, data de fi, una configuració de periodicitat i uns camps (opcional). La configuració de periodicitat permet escollir quan s'ha de fer la tasca oferint les suficients opcions de configuració com per cobrir les necessitats habituals. Els camps formaran part d'un formulari que el pacient haurà d'omplir per aportar

informació al metge, per exemple, si es tracta del seguiment de la pressió arterial d'un pacient s'afegiria un camp anomenat "pressió arterial" de tipus text per a què el pacient l'ompli amb la seva pressió actual cada cop que s'executi la tasca en el seu dispositiu.

- **Consultar tasques assignades:** Llista les tasques creades d'un pacient, accedint a la vista en detall de cadascuna
- **Veure dades:** Permet veure les dades de les tasques aportades pels pacients cada cop que s'ha executat i el pacient ha enviat les dades.

### Història

- **Llistar notes:** Llistar les notes vinculades al pacient. Aquestes notes només seran visibles pel personal sanitari. Consten d'una data de creació, un títol, un text, documents adjunts i un autor.
- **Afegir nota:** Permet d'afegir una nota a un pacient.

## 2.1.2 Requeriments funcionals Android

### Entrada i sortida de l'aplicació

- **Login:** Entrada dels usuaris a l'aplicació.
- **Logout:** Sortida dels usuaris de l'aplicació.

### Opcions

- **Llistar i modificar:** mostrar la llista d'opcions de configuració de l'aplicació i permetre la seva modificació així com guardar o cancel·lar els canvis.

### Medicacions

- **Veure llista medicacions:** Llista les medicacions pautades actualment al pacient. Les dades son equivalents a les de la versió web.
- **Veure detall medicació:** Mostra la informació detallada d'una medicació.

### Visites

- **Veure llista visites:** Llista les visites assignades al pacient. Les dades son les mateixes a que a la web.
- **Veure detall visita:** Mostra la informació detallada d'una visita.

### **Tasques seguiment**

- **Veure llista tasques:** Llista les tasques de seguiment actuals del pacient. Les dades son les mateixes que a la web.
- **Veure detall de la tasca:** Mostra la informació detallada d'una tasca de seguiment.

### **Esdeveniment del dia**

- **Veure calendari:** Mostra un calendari per escollir el dia del qual es volen veure els esdeveniments del dia, és a dir, medicacions, visites o tasques. La data inicial que es podrà escollir es la de l'últim login. La màxima data es la del dia en curs.
- **Veure esdeveniments del dia:** Una vegada escollit el dia es mostrarà una llista d'esdeveniments ordenats per hora del dia en la qual s'han de realitzar.
- **Realitzar acció en funció del tipus d'esdeveniment:** En funció del tipus d'esdeveniment, en seleccionar-lo, es mostrarà la seva informació o es produiran accions. En el cas de la medicació, es preguntarà si s'ha pres la medicació i en cas afirmatiu s'actualitzarà per a mostrar-la com a realitzada. En quant a les tasques es mostrarà el formulari configurat a partir dels camps en el gestor i s'enviaran les dades una vegada omplert i després es mostrarà com a realitzat.

## 2.2 Requeriments no funcionals

Són **restriccions** imposades pel client o pel mateix problema i **que afecten al disseny**. És a dir, són requisits que expressen restriccions sobre el conjunt de solucions possibles.

Aquests es subdivideixen en 4 grups: requeriments de rendiment, requeriments de disseny, requeriments sobre les interfícies externes i objectius de disseny o requeriments de qualitat.

En els següents punts veurem els requeriments no funcionals tant del web com de la aplicació Android.

### 2.2.1 Requeriments no funcionals web

#### Requeriments de rendiment

El sistema ha de permetre l'ús simultani de molts usuaris, ja que serà usat per diversos metges i aquests aportaran pacients que també tindran un impacte en el sistema.

El temps de resposta no pot ser elevat ja que influiria de manera negativa en l'experiència d'ús.

#### Requeriments de disseny

El metge ha de poder accedir a l'aplicació des de qualsevol lloc, pel que cal implementar una pàgina web on es podrà accedir des d'un explorador web estàndard.

Aquesta pàgina web estarà implementada en un servidor web. Aquest servidor farà servir **Apache** com a programa servidor de pàgines web i **MySQL** com a servidor de bases de dades, ambdós programari lliure i gratuït.

La pàgina web estarà programada en llenguatge **PHP**, que generarà el codi HTML interpretable per els exploradors web així com **Javascript** i **CSS** per a l'estilat de la interfície.

El sistema farà servir i emmagatzemarà dades personals, per tal ha de **garantir els nivells de seguretat** requerits per l'Agència Espanyola de Protecció de Dades.

**Requeriments sobre les interfícies externes**

La web s'ha de mostrar de manera correcta en les resolucions de pantalla més habituals.

**Objectius de disseny o requeriments de qualitat**

El sistema ha de ser senzill d'utilitzar i ha de mostrar textos informatius si és necessari per explicar els conceptes més complicats o no tant obvis.

**2.2.2 Requeriments no funcionals Android****Requeriments de rendiment**

El programa ha d'optimitzar l'ús de memòria i bateria ja que s'executa des d'un mòbil. També ha de consumir una quantitat raonable de transferència per internet ja que, tot i que habitualment els contractes de telefonia van associades tarifes planes d'internet, tenen un límit mensual de transferència.

**Requeriments de disseny**

L'aplicació s'ha de poder executar en dispositius mòbils que disposin de la versió 2.2 d'Android o superior.

**Requeriments sobre les interfícies externes**

L'aplicació ha de seguir el "look and feel" d'Android per tal que sigui familiar per a l'usuari. El seu ús ha de ser senzill i clar per evitar confusions. És necessari que es puguin configurar opcions de visibilitat per a persones amb visibilitat reduïda, com per exemple la grandària de lletra superiors o lletres en alt contrast.

### 3 Fonaments teòrics

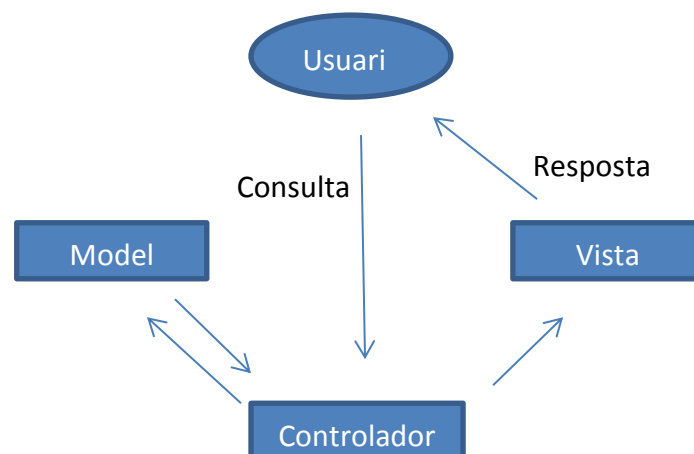
#### 3.1 MVC

És el patró d'arquitectura de software que separa el model de dades, la interfície d'usuari i la lògica de control. La lògica de control està representada pel controlador, el model de dades pel model, i la interfície per la vista.

El controlador és la part principal i és el que gestiona la petició feta per l'usuari, demanant la informació al model i enviant-la a la vista perquè la pugui representar.

El model representa la informació de què disposa l'aplicació, generalment les taules de la base de dades.

La vista mostra la informació a l'usuari. Generalment conté el codi HTML per a representar el web.



#### 3.2 Zend

Framework de codi obert per a desenvolupar aplicacions web mitjançant el llenguatge PHP. Consta d'una llibreria de funcions i mètodes a usar pel programador per tal d'evitar la programació constant de mètodes habituals, com per exemple l'accés a bases de dades, autenticació, tractament de formularis, etc. Segueix el patró MVC.

### 3.3 REST

És la tècnica d'arquitectura software per tal d'implementar una **API** basada en un conjunt d'operacions (POST, PUT, GET i DELETE) executades mitjançant consultes HTTP i transferint la informació fent servir estructures de dades en format **XML** o **JSON** habitualment.

### 3.4 JSON

És un format de text lleuger per a l'**intercanvi de dades**. És senzill d'entendre pels humans i d'interpretar per les màquines. És suportat per gran part dels llenguatges de programació actuals, com PHP, Java, Javascript, C/C++, Python, etc.

Pot representar *arrays* (llista ordenada de valors) o objectes (col·lecció de parelles nom/valor).

Els *arrays* comencen amb "[" i acaben amb "]" i contenen cadenes de caràcters, números, *booleans*, *null*, objectes o altres *arrays*, com per exemple:

```
[ "A", "B", "C", "D" ,1,2,3,4,5,true, false, null]
```

Els objectes comencen amb "{" i acaben amb "}" i contenen parelles nom/valor, per exemple:

```
{ "nom" : "Usuari1", "edat": 20}
```

Combinant aquests elements podem representar una gran varietat de dades, com per exemple una llista d'usuaris.

```
[{ "nom" : "Usuari1", "edat": 20},{ "nom" : "Usuari2", "edat": 21}, ... ]
```

### 3.5 OAuth

És un protocol obert usat per l'**autenticació segura** d'una **API** de manera estàndard, usat habitualment per a realitzar aplicacions d'escriptori, mòbils i web.

Es basa en l'intercanvi d'uns "**tokens**" o claus temporals que habiliten l'accés a la API de manera temporal.

El funcionament habitual és el següent: les aplicacions que volen accedir a l'API, redirigeixen els usuaris a la pàgina propietària de l'API on aquests donen el seu consentiment per tal que l'aplicació accedeixi a les seves dades. L'API facilita el *token* a

l'aplicació i des d'aquest moment ja té permís per accedir a l'API. D'aquesta manera, les aplicacions no obtenen mai el nom d'usuari i contrasenya dels usuaris, garantint, per tant, la seva seguretat.

### 3.6 Missatge Push

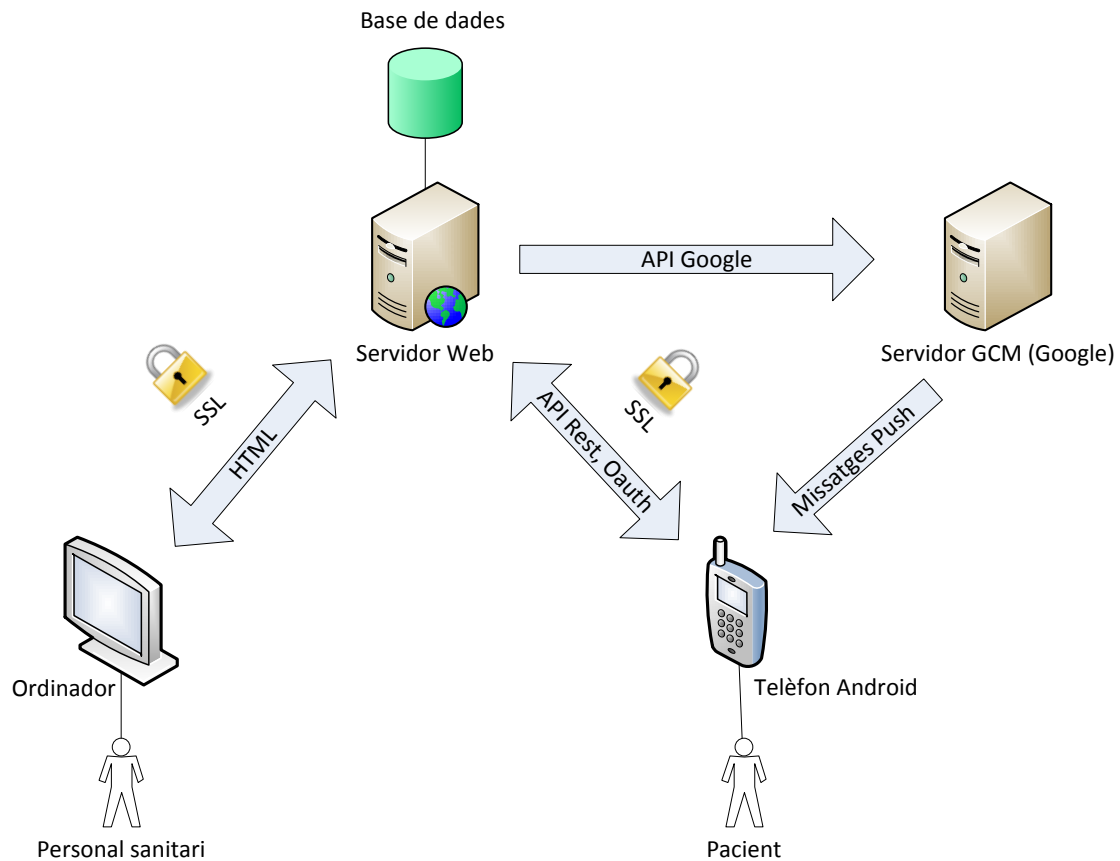
És un tipus de comunicació iniciada pel servidor enlloc de pel client, al contrari de l'habitual, on el client fa les peticions al servidor. El servidor avisa al client quan hi ha alguna novetat i li evita de fer consultes de manera periòdica per saber si hi ha novetats. D'aquesta manera s'**estalvia temps i bateria** en dispositius mòbils.



## 4 Disseny

### 4.1 Arquitectura del sistema

El sistema complet estarà format per diferents components tal com es veu a la figura.



Tot seguit es detallen els diversos components i comunicacions.

#### Servidor web

El servidor web és la part central del sistema.

S'encarregarà de generar el web pel personal sanitari i estar en contacte amb les aplicacions Android.

Aquest servidor conté **Apache** com a servidor web junt amb una base de dades. **MySQL**.

Pel que fa a la programació, l'aplicació es programarà en **PHP** fent servir el framework **Zend**. Així estalviarem temps evitant desenvolupar funcions d'ús habitual ja integrades

a la llibreria de Zend i tindrem una estandardització del codi, fet que facilita la lectura per a qualsevol programador i ens preveu de males pràctiques.

### **Ordinador**

El personal sanitari accedirà a la pàgina web mitjançant qualsevol ordinador fent servir un **navegador web estàndard**.

L'únic requisit serà disposar de connexió a internet i un navegador web actualitzat al dia per a garantir-ne la màxima compatibilitat. No hi ha cap limitació per a accedir des de tauletes o telèfons intel·ligents, però en aquest projecte no es farà cap prova al respecte ja que no és el seu objectiu.

### **Telèfon Android**

Els pacients que participin en el programa de seguiment s'instal·laran l'**aplicació** al seu mòbil i, una vegada el seu metge els hagi donat d'alta al sistema, ja podran accedir-hi per aquesta via.

Aquesta aplicació els permetrà de consultar i d'enviar dades a través de l'**API** i rebran actualitzacions instantànies de canvis fent servir el servei **GCM**.

L'aplicació estarà programada en codi nadiu (Java) per a poder fer servir tot el potencial d'Android (missatges *push*, alarmes, etc.), cosa que no ens permetria una aplicació web.

L'aplicació farà servir el motor intern **SQLite** com a base de dades relacional per a emmagatzemar les dades del pacient.

### **Api Rest**

L'API Rest és necessària per a la **comunicació entre el servidor principal i l'aplicació Android** dels pacients.

L'API Rest permet amb una implementació senzilla comunicar-se fàcilment mitjançant *arrays* i objectes serialitzats reduint l'ús de dades.

## OAuth

El protocol OAuth és important com a mesura de seguretat del sistema.

L'API esta restringida als usuaris registrats al sistema i només ha de permetre accedir o modificar dades del propi usuari. Una solució podria ser que l'aplicació emmagatzemi el nom d'usuari i contrasenya a la mateixa aplicació, però això representa un risc de seguretat ja que cada cop que s'envia informació s'haurien de transmetre aquestes dades per a poder autoritzar la transferència.

Per a evitar aquest problema, he implementat el protocol OAuth com a **protocol d'autenticació a l'API**.

Els pacients introdueixen el seu usuari i contrasenya el primer cop que fan servir l'aplicació i es genera el *token* o clau temporal per accedir a l'API, que queda emmagatzemat a l'aplicació. A l'hora de transmetre dades, l'aplicació fa servir aquest *token* i el servidor el valida comprovant-ne la caducitat i si l'usuari és permès. Si un usuari maliciós capturés aquest *token*, només tindria una validesa temporal i en cas de detectar-ho es podria declarar com a invàlid de manera immediata.

## Servidor GCM (Missatges Push)

El servidor GCM pertany a Google i mitjançant la seva API ens permet **enviar notificacions Push** als dispositius Android. Aquest sistema és útil per a forçar l'actualització de les dades de l'aplicació, enviant un missatge al dispositiu quan, per exemple, el metge afegeixi una nova tasca a realitzar pel pacient.

Aquests missatges s'envien de manera asíncrona de manera que a través de l'API, el servidor web envia un missatge al servidor Push i aquest l'emmagatzema i contacta amb el dispositiu Android. En cas que el dispositiu Android no estigui connectat a internet o estigui apagat, el servidor Push, enviarà el missatge quan estigui llest per a rebre les dades.

## SSL

Per tal de complir amb la legislació referent a la protecció de dades personals, les comunicacions entre el web, l'aplicació Android i el servidor estaran encriptades amb la tecnologia SSL.

## 4.2 Casos d'ús

Tot seguit veurem els casos d'ús més importants

### **CAS D'ÚS: Afegir medicació a un pacient (Web)**

**Descripció** → Permet assignar una medicació a un pacient.

**Actors** → Personal sanitari.

**Precondició** → L'actor s'ha d'haver autenticat correctament i el pacient s'ha d'haver creat anteriorment.

**Flux principal** → L'actor omple el formulari amb les dades necessàries per definir un nou medicament i les actualitza a la base de dades. També informa al pacient mitjançant una notificació Push en cas que hi hagi algun dispositiu registrat.

**Postcondició** → La base de dades conté la nova medicació.

### **CAS D'ÚS: Crear personal sanitari (Web)**

**Descripció** → Permet crear un nou personal sanitari.

**Actors** → Personal sanitari.

**Precondició** → L'actor s'ha d'haver autenticat correctament i el personal sanitari s'ha d'haver creat anteriorment com a pacient.

**Flux principal** → L'actor selecciona el pacient que vol convertir en personal sanitari i selecciona a quin departament pertany.

**Postcondició** → La base de dades s'actualitza amb la nova informació.

**CAS D'ÚS: Veure tasques del dia (Android)**

**Descripció** → Mostra les tasques que ha de fer un pacient en un dia determinat.

**Actors** → Pacient.

**Precondició** → L'actor s'ha d'haver autenticat correctament i l'aplicació ha d'haver obtingut les seves dades. L'actor ha d'escollir el dia les tasques del qual vol veure.

**Flux principal** → El sistema consultarà les medicacions, les tasques i les visites i calcularà les tasques a fer el dia determinat, guardant les noves a la base de dades per tal de fer-ne el seguiment. Mostrarà una llista d'accions ordenades per l'hora d'execució de matí a nit.

**Postcondició** → La base de dades s'actualitza amb la nova informació calculada.

**CAS D'ÚS: Fer una tasca (Android)**

**Descripció** → Permet enviar la informació al servidor per tal que l'obtingui el personal sanitari

**Actors** → Pacient.

**Precondició** → L'actor s'ha d'haver autenticat correctament i l'aplicació ha d'haver obtingut les seves dades. L'actor ha d'escollir una del llistat de tasques del dia.

**Flux principal** → El sistema mostrarà les dades de la tasca junt amb el formulari creat pel personal sanitari. Una vegada el pacient ompli el formulari, s'actualitzarà la base de dades i s'enviaran les dades al servidor mitjançant l'API.

**Excepcions** →

1. Si no es disposa de connexió a internet al enviar les dades, es mostra un missatge d'error i no continuarà.
2. Si el *token* ha caducat, es demanarà un de nou amb el *token* de refresc i es tornarà a intentar.

**Postcondició** → La base de dades s'actualitza amb la nova informació calculada. El servidor ha rebut les dades de la tasca.

### 4.3 Bases de dades

Per a aquest projecte cal dissenyar dues bases de dades, la de l'aplicació web i la de l'aplicació Android.

#### 4.3.1 Aplicació web

La base de dades serà de tipus relacional i es farà servir un servidor MySQL.

A l'annex 2 es pot veure el diagrama resultant.

Està format per les següents taules:

- Informació dels usuaris
  - usuaris: informació principal dels usuaris, bé siguin pacients o personal.
  - usuaris\_login: emmagatzema les dades d'autenticació dels usuaris.
  - usuaris\_gcm: emmagatzema les dades per identificar els dispositius on s'ha instal·lat l'aplicació i per a enviar les notificacions *push* GCM.
- Personal sanitari
  - personal\_sanitari: conté els camps addicionals de la taula usuaris, específics del personal sanitari.
  - Departaments: llistat dels departaments a on pot pertànyer el personal, com per exemple cardiologia, pediatria, etc.
- Història
  - histories: conté els elements de l'historial del pacient.
  - histories\_adjunts: vinculat per l'ID de la història, conté les referències als seus documents adjunts.
- Medicacions
  - medicacions: conté les medicacions assignades als pacients.
  - medicacions\_dades: conté les dades rebudes per l'aplicació Android en referència a les medicacions.
- Visites
  - Visites: conté les visites dels pacients.
- Seguiment
  - seguiment: conté els grups de seguiment, per exemple "seguiment diari".

- seguiment\_tasques: conté les tasques de cada grup de seguiment. Per exemple, si hem creat el grup “seguiment diari”, en aquesta taula creariem les tasques “seguiment pel matí” i “seguiment per la tarda” vinculades al mateix grup.
- seguiment\_tasques\_dades: conté les dades rebudes per l'aplicació Android.
- OAuth
  - OAuth\_auth\_codes: conté els codis intermedis d'autenticació. En el mode OAuth que es fa servir no es necessari.
  - OAuth\_refresh\_tokens: conté els codis de refresc per a poder demanar un nou codi d'accés una vegada caduqui.
  - OAuth\_access\_tokens: conté els codis d'accés a la API.
  - OAuth\_clients: conté els clients vàlids. Actualment només conté l'aplicació Android.

#### 4.3.2 Aplicació Android

La base de dades serà de tipus relacional i es farà servir un servidor SQLite.

A diferència de la base de dades de la web totes les dades que emmagatzema pertanyen a un únic pacient, per això gairebé no hi ha cap clau externa.

A l'annex 3 es pot veure el diagrama resultant.

Està format per les següents taules:

- medicacions: conté les medicacions del pacient.
- visites: conté les visites dels pacients.
- Seguiment: conté els grups de seguiment.
- seguiment\_tasques: conté les tasques de seguiment.
- tasca\_dia: conté les tasques diàries, bé siguin medicacions o tasques. Guarda la data i hora en què s'ha realitzat així com les dades del formulari en cas que es tracti d'una tasca.

## 4.4 Interfícies d'usuari

Abans de programar la interfície d'un programa, és important tenir una idea de com quedarà per a posar els elements necessaris a què més tard se'ls aplicarà l'estil en funció del disseny creat per un dissenyador. Es tracta d'un esquema o *wireframe*.

A continuació es presenten els esquemes més importants tant del web com de l'aplicació Android.

### 4.4.1 Pàgina web

#### Pantalla de login



#### Seguiment pacients

Usuari

Password

Aquesta serà la primera pantalla que es mostrarà al accedir a la web. Fins que un usuari no s'autentifiqui correctament no podrà accedir a la resta de les pàgines.



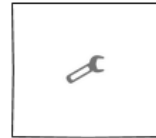
## Escriptori



### Seguiment pacients

Benvingut Gerard [Desconnectar-se](#)[Tornar a l'escriptori](#)

Llistat de pacients



Gestió

PFC 2012-2013

Gerard Pedreny Palau

Aquesta pàgina ens permetrà accedir al llistat de pacients o a la gestió, on podrem afegir usuaris entre altres opcions.


## Llistat de pacients



### Seguiment pacients

Benvingut Gerard [Desconnectar-se](#)[Tornar a l'escriptori](#)

#### Llistat de pacients

 Nou pacient

NHC  Nom  Cognom  Cognom 2

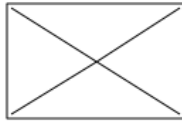
NHC	Nom	Cognom	Cognom2	Adreça	Data naixement	Accions
12345	Gerard	Pedreny	Palau	C\Carner,1	01-01-1900	Veure Editar Borrar
12345	Gerard	Pedreny	Palau	C\Carner,1	01-01-1900	Veure Editar Borrar
12345	Gerard	Pedreny	Palau	C\Carner,1	01-01-1900	Veure Editar Borrar

&lt;&lt; 1 2 3 4 5 &gt;&gt;

PFC 2012-2013

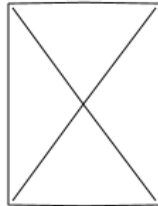
Gerard Pedreny Palau

Aquest serà l'aspecte del llistat de pacients, on podrem filtrar els resultats i accedir a la informació del pacient, editar-la o eliminar-la.

**Detall del pacient****Seguiment pacients**Benvingut Gerard [Desconnectar-se](#)[Tornar a l'escriptori](#)

Escriptori » Llistat » Pacient 12345

PACIENT	HISTÒRIA	VISITES	MEDICACIÓ	SEGUIMENT
---------	----------	---------	-----------	-----------



**NHC:** 12345678  
**Nom:** Gerard Pedreny Palau  
**Sexe:** Home  
**Data de naixement:** 01/01/1900  
**Número Seguretat Social:** 123456  
**Adreça:** C\ Carrer, 1  
**Telèfon:** 931234567  
**Telèfon Mòbil:** 646123456

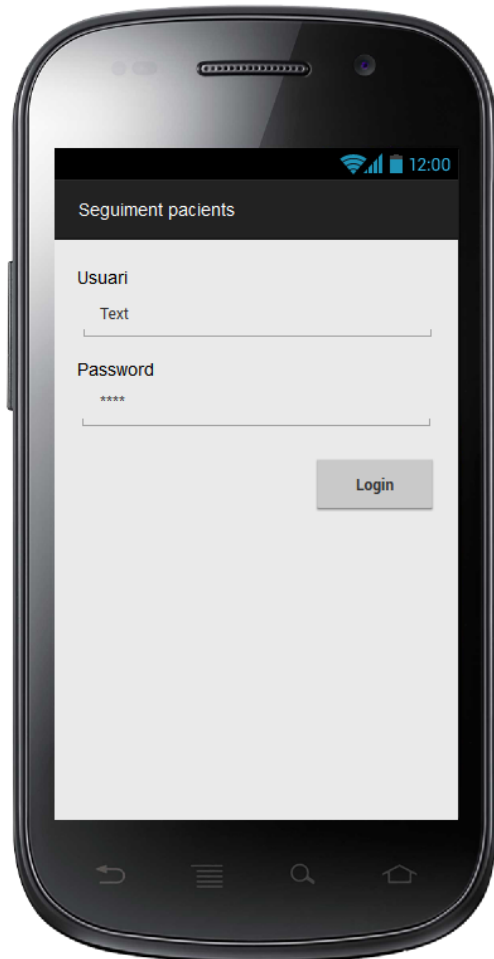
ACCIONS EN FUNCIÓ DE LA PÀGINA

En accedir a un pacient, veurem un menú superior on podrem consultar les diferents seccions així com la foto i dades del pacient.

A la part inferior es mostraran els elements necessaris en funció de la secció actual.

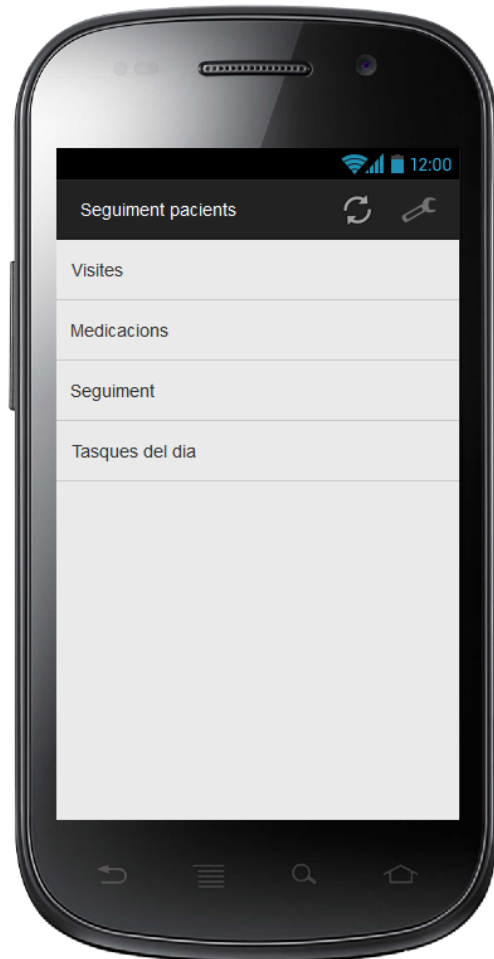
#### 4.4.2 Android

##### Login



Aquesta és la primera pantalla que apareix en instal·lar l'aplicació. Conté un formulari per a introduir l'usuari i el password i poder autenticar-se.

##### Menú principal



Aquest és el menú principal de l'aplicació. Conté l'accés a les diferents seccions (visites, medicacions, seguiment i tasques del dia) i dos botons, un per forçar l'actualització manual de les dades i un altre per accedir al menú d'opcions.

### Medicació



Aquesta vista ens mostra el llistat de les medicacions del pacient. S'hi poden veure les dades més destacades. El llistat de visites i tasques de seguiment segueix el mateix esquema. En seleccionar un medicament, ens porta cap a la vista detallada.

### Detall medicació



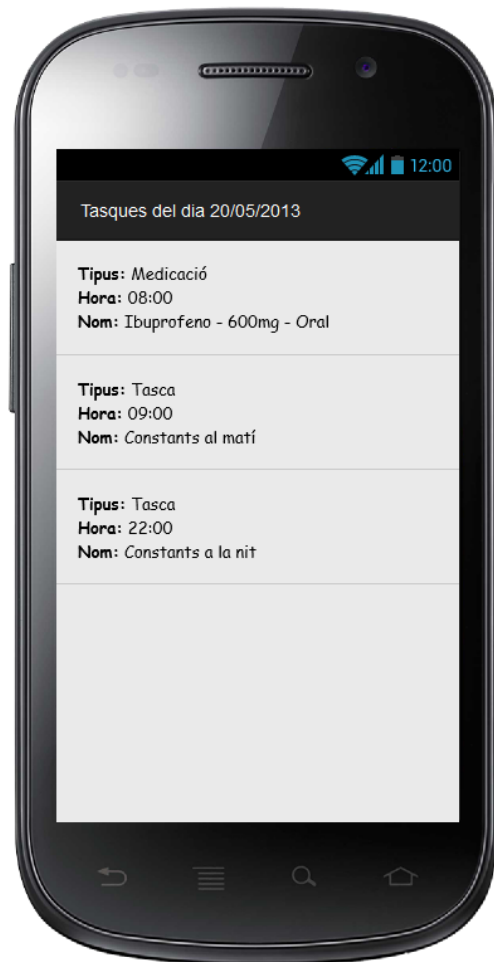
Aquesta vista ens mostra el detall d'una medicació, on podem veure totes les seves dades al complet. Les vistes detallades de visites i tasques son del mateix estil.

### Calendari de tasques diàries



Si al menú principal seleccionem tasques del dia es mostra aquesta pantalla. Consisteix en un calendari on podem seleccionar el dia les tasques del qual volem veure.

### Llista de tasques del dia



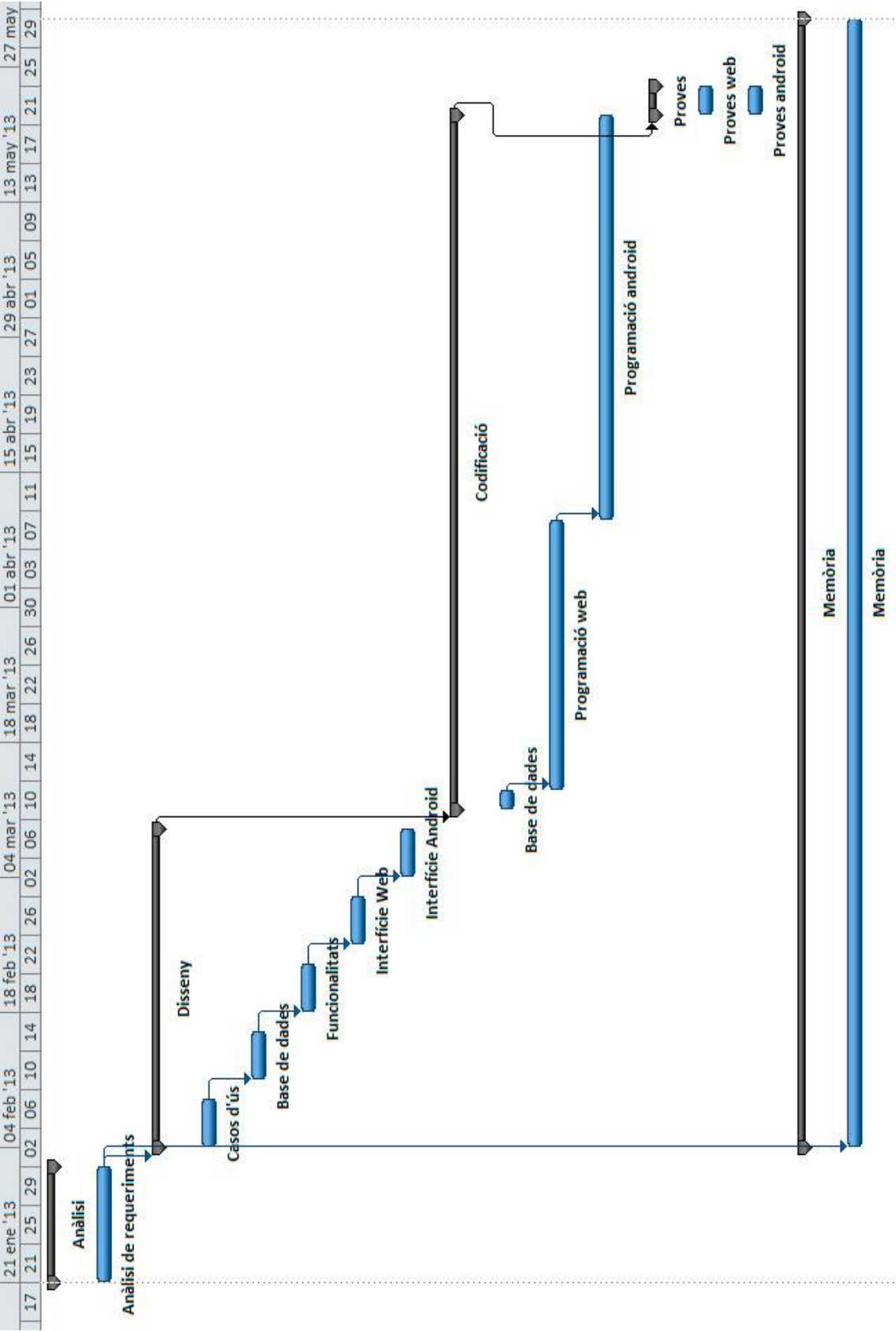
Aquesta és la vista després de seleccionar un dia al calendari. Mostra un llista de tasques, visites o medicacions per fer al llarg del dia ordenats per la hora. Si seleccionem algun element podem accedir a la seva informació o marcar-lo conforme ja ho hem realitzat, enviant les dades online per tal que el metge en tingui constància.

## 5 Planificació

El següent diagrama mostra la planificació del projecte.

La durada estimada és d'uns quatre mesos, la major part del temps dedicada a la codificació

Nom de la tasca	Duració	Inici	Fi	Predecessores
<b>Anàlisi</b>	<b>10 dies</b>	<b>dl 21/01/13</b>	<b>dv 01/02/13</b>	
Anàlisi de requeriments	10 dies	dl 21/01/13	dv 01/02/13	
<b>Disseny</b>	<b>25 dies</b>	<b>dl 04/02/13</b>	<b>dv 08/03/13</b>	<b>2</b>
Casos d'ús	5 dies	dl 04/02/13	dv 08/02/13	
Base de dades	5 dies	dl 11/02/13	dv 15/02/13	4
Funcionalitats	5 dies	dl 18/02/13	dv 22/02/13	5
Interfície Web	5 dies	dl 25/02/13	dv 01/03/13	6
Interfície Android	5 dies	dl 04/03/13	dv 08/03/13	7
<b>Codificació</b>	<b>52 dies</b>	<b>dl 11/03/13</b>	<b>dm 21/05/13</b>	<b>3</b>
Base de dades	2 dies	dl 11/03/13	dm 12/03/13	
Programació web	20 dies	dx 13/03/13	dm 09/04/13	10
Programació android	30 dies	dx 10/04/13	dm 21/05/13	11
<b>Proves</b>	<b>3 dies</b>	<b>dx 22/05/13</b>	<b>dv 24/05/13</b>	<b>9</b>
Proves web	3 dies	dx 22/05/13	dv 24/05/13	
Proves android	3 dies	dx 22/05/13	dv 24/05/13	
<b>Memòria</b>	<b>85 dies</b>	<b>dl 04/02/13</b>	<b>dv 31/05/13</b>	
Memòria	85 dies	dl 04/02/13	dv 31/05/13	2



## 6 Resultat i proves

Per tal d'arribar al resultat final, s'han emprat certes implementacions localitzades a internet, referenciades a la bibliografia.

Per implementar el protocol OAuth 2.0 al servidor s'ha fet servir una implementació ja realitzada per a PHP per a tenir una base. S'ha adaptat per a què funcioni a l'entorn de Zend.

Per a realitzar certes funcions d'interactuació amb l'usuari a la web, s'ha fet servir jQuery, llibreria de javascript.

Per a poder crear els formularis de les tasques de seguiment de manera dinàmica, s'ha usat un plugin de jQuery que genera un formulari que permet seleccionar els camps que vols i genera un text en format Json que el representa. Aquest Json és el que s'envia a l'aplicació Android, que després es descodifica per a mostrar els camps.

Pel que fa a la seguretat, per tal de complir la legislació s'han implementat les següents mesures:

- Connexions encriptades (SSL).
- Registre d'accés mitjançant arxius .log .
- L'accés al servidor ha d'estar protegit per contrasenya per evitar l'accés indegut a la base de dades.

Pel que fa a les proves, se n'han realitzat amb el meu ordinador fent de servidor. Per a provar l'aplicació Android s'ha fet servir el simulador habitualment i el telèfon propi per a provar les notificacions GCM i el correcte funcionament de les notificacions.



A continuació s'aprecien les captures de pantalla amb les seves explicacions.

## 6.1 Pàgina web

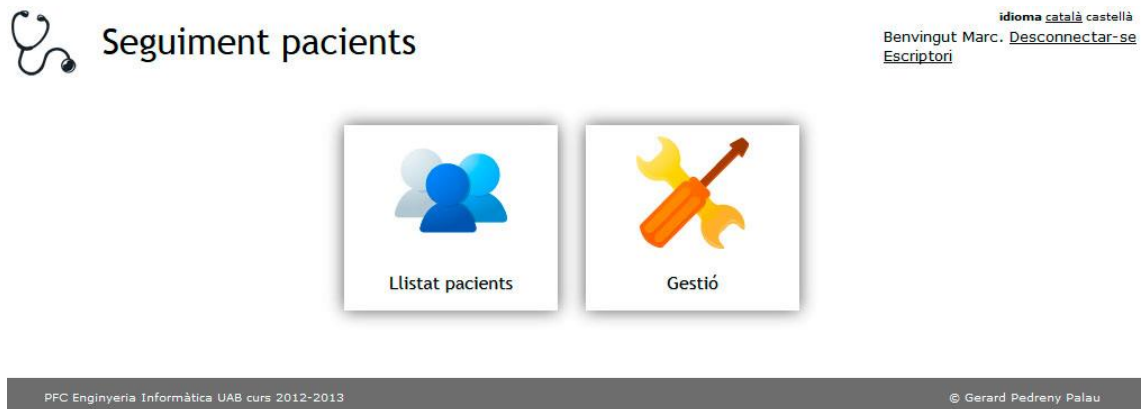
### Login



The screenshot shows the login interface for 'Seguiment pacients'. It features a stethoscope icon and the title 'Seguiment pacients'. In the top right corner, there are links for 'idioma català castellà' and 'Connectar-se'. The login form consists of two input fields: 'Usuari' (containing 'admin') and 'Contrasenya' (containing four dots). Below these fields is a dark button labeled 'ENTRAR'. At the bottom, a footer bar contains the text 'PFC Enginyeria Informàtica UAB curs 2012-2013' on the left and '© Gerard Pedreny Palau' on the right.

Conté un formulari, que valida l'usuari i contrasenya i en cas que siguin correctes, redirigeix cap a la pàgina escriptori.

### Escriptori



Aquesta és la pàgina inicial una vegada s'ha autenticat correctament. Té un accés a la llista de pacients i un altre a la part de gestió.

## Llistat de pacients



### Seguiment pacients

idioma [català](#) [castellà](#)Benvingut Marc. [Desconnectar-se](#)  
[Escriptori](#)[Escriptori](#)

### Buscador de pacients



Nou pacient

• Pacient editat!

NHC	Nom	Cognom	Cognom 2	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="BUSCAR"/>

NHC	Nom	Cognom	Cognom2	Adreça	Data naixement	Accions
11111111	Marc	Cognom	Cognom2	C\ Casa, 12	1950-01-01	<a href="#">Veure</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
12345678	Gerard	Pedreny	Palau	C\ Barcelona, 10	1987-01-01	<a href="#">Veure</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>

Principi | &lt; Anterior | 1 | Següent &gt; | Final Pàgina 1 de 1

PFC Enginyeria Informàtica UAB curs 2012-2013

© Gerard Pedreny Palau


Aquesta pàgina llista els pacients i permet filtrar els resultats amb el formulari de la part superior. També conté un enllaç cap a la pàgina per a la creació de nous pacients.

## Detall de pacient



### Seguiment pacients

idioma [català](#) [castellà](#)Benvingut Marc. [Desconnectar-se](#)  
[Escriptori](#)[Escriptori](#) » [Llista de pacients](#) » [Pacient 12345678](#) » Història

PACIENT	HISTÒRIA	VISITES	SEGUIMENT	MEDICACIÓ
 <p> <b>NHC:</b>12345678  <b>Nom:</b>Gerard Pedreny Palau  <b>Sexe:</b>Home  <b>Data de naixement:</b>01/01/1987  <b>Número Seguretat Social:</b>123456  <b>Adreça:</b>C\ Barcelona, 10  <b>Telèfon:</b>931234567  <b>Telèfon Mòbil:</b>123456789         </p>				
Títol <input type="text"/>	Departament <input type="text"/>	<input type="button" value="BUSCAR"/>		

### Història



Afegir ítem història

Títol	Data	Autor	Departament
Visita oftalmològica	09/06/2013 16:55:35	Marc Cognom Cognom2	Oftalmologia
Visita consulta	25/02/2013 10:00:00	Marc Cognom Cognom2	Traumatologia

Principi | &lt; Anterior | 1 | Següent &gt; | Final Pàgina 1 de 1

Aquesta és l'estructura de la pàgina una vegada hem seleccionat un pacient. A la part superior es poden veure les seves dades i a la part inferior els elements en funció de la pàgina actual. En aquest exemple trobem l'historial del pacient.

## Medicació



### Seguiment pacients

idioma [català](#) [castellà](#)Benvingut Marc. [Desconnectar-se](#)  
[Escriptori](#)[Escriptori](#) » [Llista de pacients](#) » [Pacient 12345678](#) » Medicació

PACIENT	HISTÒRIA	VISITES	SEGUIMENT	MEDICACIÓ
---------	----------	---------	-----------	-----------



NHC:12345678  
**Nom:**Gerard Pedreny Palau  
**Sexe:**Home  
**Data de naixement:**01/01/1987  
**Número Seguretat Social:**123456  
**Adreça:**C\ Barcelona, 10  
**Telèfon:**931234567  
**Telèfon Mòbil:**123456789

## Medicació

+ Nova medicacio

Nom	Dades	Dosi	Cada	Inici	Fi	Facultatiu	Accions
<a href="#">Ibuprofeno</a>	<a href="#">Veure dades</a>	600mg	6 h	19/06/2013	30/06/2014	Marc Cognom Cognom2	
<a href="#">Fentanilo</a>	<a href="#">Veure dades</a>	12,5 mcg/h	72 h	01/06/2013	31/07/2013	Marc Cognom Cognom2	

Principi | &lt; Anterior | 1 | Següent &gt; | Final Pàgina 1 de 1

En aquesta pàgina veiem el llistat de medicacions assignades al pacient. Hi ha enllaços per accedir a la informació detallada del medicament, veure les dades enviades pel pacient o eliminar un medicament.

## Seguiment



### Seguiment pacients

idioma [català](#) [castellà](#)Benvingut Marc. [Desconnectar-se](#)  
[Escriptori](#)[Escriptori](#) » [Llista de pacients](#) » [Pacient 12345678](#) » [Seguiment](#) » Tasques seguiment

PACIENT	HISTÒRIA	VISITES	SEGUIMENT	MEDICACIÓ
---------	----------	---------	-----------	-----------



NHC:12345678  
**Nom:**Gerard Pedreny Palau  
**Sexe:**Home  
**Data de naixement:**01/01/1987  
**Número Seguretat Social:**123456  
**Adreça:**C\ Barcelona, 10  
**Telèfon:**931234567  
**Telèfon Mòbil:**123456789

#### Seguiment diari

+ Crear tasca

Tasques assignades

Nom	Dades	Hora	Minut	Dia setmana	Dia mes	Mes	Accions
<a href="#">Constants al matí</a>	<a href="#">Veure dades</a>	8	0	Qualsevol	Qualsevol	Qualsevol	
<a href="#">Constants a la tarda</a>	<a href="#">Veure dades</a>	20	0	Qualsevol	Qualsevol	Qualsevol	

Aquí es pot veure el llistat de tasques de seguiment.

## Nova tasca de seguiment

[Escriptori](#) » [Llista de pacients](#) » [Pacient 12345678](#) » [Seguiment](#) » [Tasques seguiment](#) » Nova tasca seguiment

PACIENT	HISTÒRIA	VISITES	SEGUIMENT	MEDICACIÓ
	<b>NHC:</b> 12345678 <b>Nom:</b> Gerard Pedreny Palau <b>Sexe:</b> Home <b>Data de naixement:</b> 01/01/1987 <b>Número Seguretat Social:</b> 123456 <b>Adreça:</b> C\ Barcelona, 10 <b>Telèfon:</b> 931234567 <b>Telèfon Mòbil:</b> 123456789			
<a href="#">Tornar enrere</a> <b>Crear tasca per a seguiment: Seguiment diari</b>				
Nom				
<input type="text" value="Constants al matí"/>				
Descripció				
<input type="text" value="Prendre les mesures i anotar els valors"/>				
Inici				
<input type="text" value="2013-06-01"/> 				
Fi				
<input type="text" value="2013-09-01"/> 				
Hora				
<input type="text" value="8"/>				
Minut				
<input type="text" value="0"/>				
Dia setmana				
<input type="text" value="Qualsevol"/>				
Dia mes				
<input type="text" value="Qualsevol"/>				
Mes				
<input type="text" value="Qualsevol"/>				
Camps				
<input type="text" value="Afegir nou camp..."/>				
<b>Camp de text</b> <span>Eliminar</span> <span>Amagar</span>				
Obligatori <input checked="" type="checkbox"/>				
Etiqueta <input type="text" value="Glucèmia"/>				
<b>Camp de text</b> <span>Eliminar</span> <span>Amagar</span>				
Obligatori <input checked="" type="checkbox"/>				
Etiqueta <input type="text" value="Pressió sanguínia"/>				

CREAR

Aquest és el formulari que apareix en introduir una nova tasca de seguiment. A part del nom i de la descripció, s'assigna la periodicitat d'execució desitjada així com els camps que tindrà el formulari que es presentarà al pacient (caixa inferior) i que respondrà.

## Medicació - dades



### Seguiment pacients

idioma [català](#) [castellà](#)Benvingut Marc. [Desconnectar-se](#)  
[Escriptori](#)[Escriptori](#) » [Lista de pacients](#) » [Pacient 12345678](#) » [Medicació](#) » Dades medicació

PACIENT	HISTÒRIA	VISITES	SEGUIMENT	MEDICACIÓ
	<b>NHC:</b> 12345678 <b>Nom:</b> Gerard Pedreny Palau <b>Sexe:</b> Home <b>Data de naixement:</b> 01/01/1987 <b>Número Seguretat Social:</b> 123456 <b>Adreça:</b> C\ Barcelona, 10 <b>Telèfon:</b> 931234567 <b>Telèfon Mòbil:</b> 123456789			

### Dades medicació: Ibuprofeno

**Nom**  
Ibuprofeno  
**Via**  
Oral  
**Dosi**  
600mg  
**Periodicitat**  
6 h  
**Inici**  
19/06/2013  
**Fi**  
30/06/2014

Data	Data confirmació
26/08/2013 18:00	26/08/2013 18:28
25/08/2013 23:59	26/08/2013 00:01
25/08/2013 18:00	25/08/2013 18:13
25/08/2013 12:00	25/08/2013 12:05
25/08/2013 06:00	25/08/2013 19:49
22/08/2013 23:59	22/08/2013 23:59
22/08/2013 18:00	22/08/2013 18:12
22/08/2013 12:00	22/08/2013 12:01
22/08/2013 06:00	22/08/2013 06:03
21/08/2013 18:00	21/08/2013 18:20

Principi | < Anterior | 1 2 3 | [Següent](#) > | Final | Pàgina 1 de 3

Aquest és l'aspecte de la pàgina on es mostren les dades enviades per pacient d'un medicament.

La taula mostra a la part esquerra les hores en què s'hauria de prendre el medicament i a la dreta les hores què el pacient ha confirmat que se l'ha pres.

En relació a les tasques de seguiment, a part de les dates també es mostra la resposta al formulari.

### Dades tasca de seguiment: Constants al matí

Data: 25-08-2013 08:00


Data realitzat: 25-08-2013 19:50:09

<b>Pressió sanguínia</b>	9/14
<b>Glucèmia</b>	200

## Diàleg en eliminar

**idioma** [català](#) [castellà](#)  
 Benvingut Marc. [Desconnectar-se](#)  
[Escriptori](#)

[Escriptori](#) » [Llista de pacients](#) » [Pacient 12345678](#) » Medicació

PACIENT	HISTÒRIA	VISITES	SEGUIMENT	MEDICACIÓ
 <p> <b>NHC:</b>12345678  <b>Nom:</b>Gerard Pedreny Palau  <b>Sexe:</b>Home  <b>Data de naixement:</b>01/01/1987  <b>Número Seguretat Social:</b>123456  <b>Adreça:</b>C\ Barcelona, 10  <b>Telèfon:</b>931234567  <b>Telèfon Mòbil:</b>123456789         </p>				



### Medicació

+ Nova medicació

**Eliminar la medicació?**

⚠ La medicació s'eliminarà i no es pot recuperar. Està segur?

Si No

Nom	Dades	Dosi	Facultatiu	Accions
<a href="#">Ibuprofeno</a>	<a href="#">Veure dades</a>	600mg	Marc Cognom Cognom2	
<a href="#">Fentanilo</a>	<a href="#">Veure dades</a>	12,5 mcg/h	Marc Cognom Cognom2	

Principi | < Anterior | 1 | Següent > | Final Pàgina 1 de 1

PFC Enginyeria Informàtica UAB curs 2012-2013 © Gerard Pedreny Palau

En cas de que s'intenti eliminar un element, com per exemple una medicació, es mostra una finestra per tal d'avisar a l'usuari que l'acció no es pot desfer i confirmar l'acció. Això es fa via javascript gràcies a la llibreria jQuery, en concret el mètode "dialog".

## Gestió

**idioma** [català](#) [castellà](#)  
 Benvingut Marc. [Desconnectar-se](#)  
[Escriptori](#)

[Escriptori](#) » [Gestió](#)

[Personal sanitari](#)  
[Eliminar tokens accés API](#)


PFC Enginyeria Informàtica UAB curs 2012-2013 © Gerard Pedreny Palau

En aquest apartat es pot accedir a la gestió del personal sanitari o a la gestió dels *tokens*.

## Personal sanitari

[Escriptori](#) » Personal sanitari

### Personal sanitari

 Nou / Editar personal sanitari

NHC	Nom	Cognom	Cognom2	Adreça	Data naixement	Accions
11111111	Marc	Cognom	Cognom2	C\ Casa, 12	1950-01-01	<a href="#">Eliminar</a>

Principi | < Anterior | 1 | Següent > | Final Pàgina 1 de 1

Aquí es pot veure el llistat del personal sanitari actual del sistema.

[Escriptori](#) » [Personal sanitari](#) » Nou personal sanitari

### Crear personal sanitari

Pacient a convertir

Cognom Cognom2, Marc 

Departament

Cardiologia 

CREAR

Si s'accedeix a “nou personal sanitari”, es crea un de nou convertint un pacient en personal sanitari, ja que un treballador és alhora pacient i només es canvia el seu estat. Si s'elimina un treballador, l'únic que es fa és tornar-lo a l'estat de pacient.

## Eliminar tokens



Seguiment pacients

idioma [català](#) [castellà](#)

Benvingut Marc. [Desconnectar-se](#)  
[Escriptori](#)

[Escriptori](#) » Eliminar tokens

### Eliminar tokens

S'usa per obligar a tornar a registrar-se amb tots els dispositius i evitar un possible accés no autoritzat

Usuari

Cognom Cognom2, Marc 

ELIMINAR

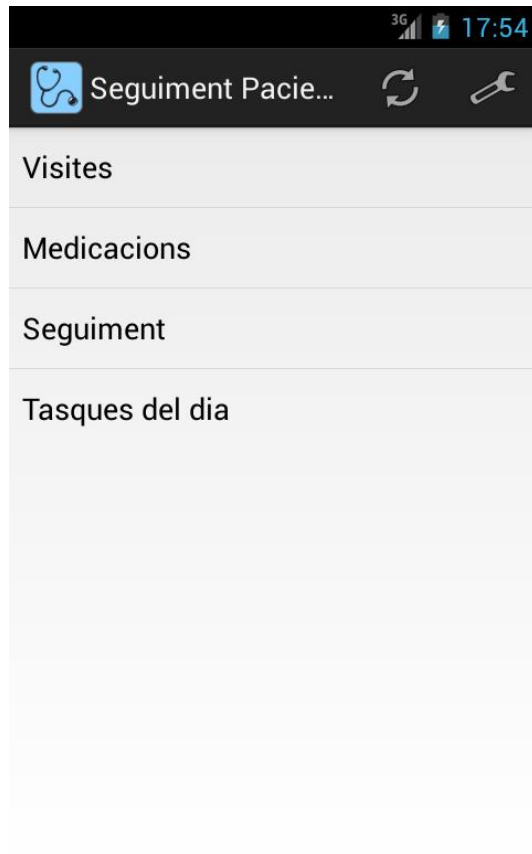
Aquesta opció permet eliminar els *tokens* d'accés a la API, obligant a autenticar-se un altre cop.

Conté un selector de pacient i en prémer “eliminar” apareix una finestra per a confirmar-ne l'eliminació.



## 6.2 Android

### Menú principal



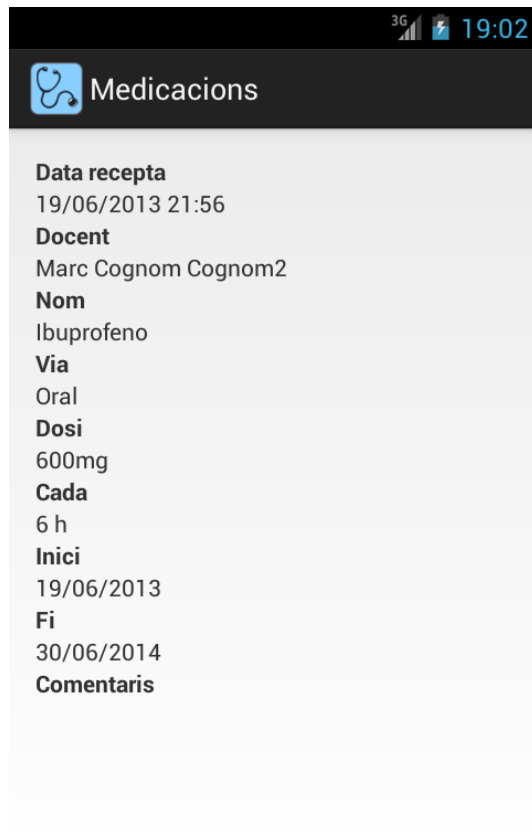
Aquesta és la pantalla principal de l'aplicació un cop autenticats, ja que només cal fer el login el primer cop. Està format per una llista d'accessos cap a les diferents seccions i a la barra superior conté els botons d'actualitzar i opcions.

### Medicacions


<b>Nom</b>	Ibuprofeno		
<b>Dosi</b>	600mg	<b>Inici</b>	19/06/2013
<b>Cada</b>	6 h	<b>Fi</b>	30/06/2014
<b>Nom</b>	Fentanilo		
<b>Dosi</b>	12,5 mcg/h	<b>Inici</b>	01/06/2013
<b>Cada</b>	72 h	<b>Fi</b>	31/07/2013

Llista de les medicacions, generada mitjançant un "ViewList", amb la informació més destacada de cada medicació.



**Detall medicació**


3G 19:02

 **Medicacions**

**Data recepta**  
19/06/2013 21:56

**Docent**  
Marc Cognom Cognom2

**Nom**  
Ibuprofeno

**Via**  
Oral

**Dosi**  
600mg

**Cada**  
6 h

**Inici**  
19/06/2013

**Fi**  
30/06/2014

**Comentaris**

Si a la llista de medicaments, per exemple, seleccionem un element anem a parar a aquesta vista. Conté tota la informació de l'element.

**Tasques del dia**


3G 18:03

 **Tasques del dia**

**d'agost 2013**

dl.	dt.	dc.	dj.	dv.	ds.	dg.
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	1

**de setembre 2013**

dl.	dt.	dc.	dj.	dv.	ds.	dg.
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22

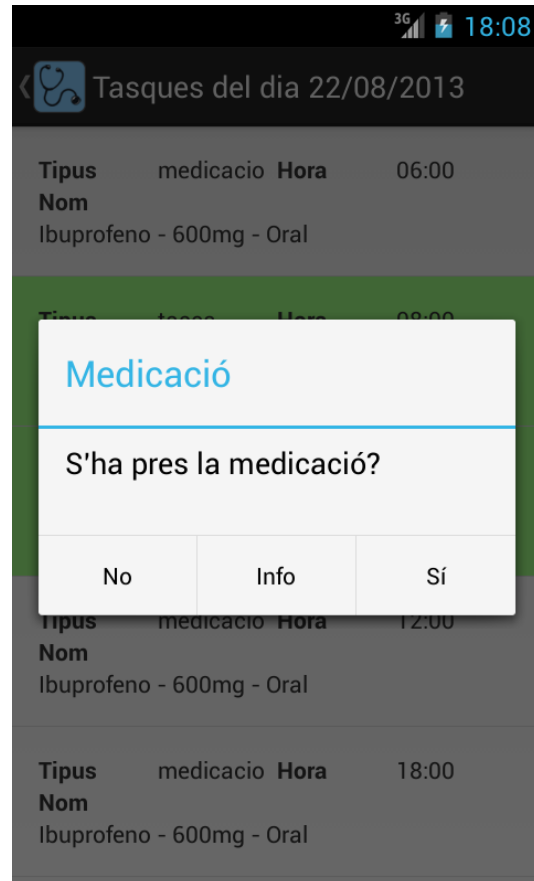
Aquesta vista consisteix en un calendari on el mínim dia elegible és el dia on es va autenticar el pacient i el màxim és el dia actual.

Llistat de tasques del dia


Tipus	medicació	Hora	06:00
Nom	Ibuprofeno - 600mg - Oral		
Tipus	tasca	Hora	08:00
Nom	Constants al matí		
Tipus	tasca	Hora	10:00
Nom	Test		
Tipus	medicació	Hora	12:00
Nom	Ibuprofeno - 600mg - Oral		
Tipus	medicació	Hora	18:00
Nom	Ibuprofeno - 600mg - Oral		

En prémer un dia del calendari, s'arriba a aquesta llista, on es veu la llista de medicacions, visites i tasques a realitzar durant el dia.

Els elements en verd son tasques o medicacions que ja s'han realitzat.

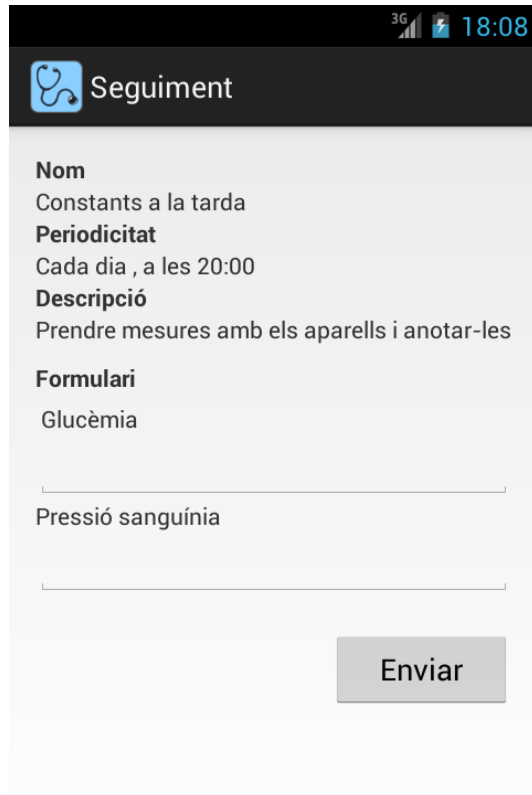
Llistat de tasques del dia - medicació


Tipus	medicació	Hora	06:00
Nom	Ibuprofeno - 600mg - Oral		
Tipus	tasca	Hora	08:00
Nom	Constants al matí		
Tipus	tasca	Hora	10:00
Nom	Test		
Tipus	medicació	Hora	12:00
Nom	Ibuprofeno - 600mg - Oral		
Tipus	medicació	Hora	18:00
Nom	Ibuprofeno - 600mg - Oral		

En cas de seleccionar una medicació, apareix aquest "Dialog" on es pot dir si s'ha pres o no aquest medicament o veure'n la informació detallada.

En cas que s'esculli "sí", s'enviaran les dades mitjançant l'API conforme ja s'ha pres i apareixerà en verd al llistat.

### Enviar tasca



**Seguiment**

**Nom**  
Constants a la tarda

**Periodicitat**  
Cada dia , a les 20:00

**Descripció**  
Prendre mesures amb els aparells i anotar-les


**Formulari**  
Glucèmia

Pressió sanguínia

Enviar

Aquest és el formulari que apareix en seleccionar una tasca al llistat de tasques del dia.  
Conté els camps que el metge havia escollit via web, en aquest exemple el valor de glucèmia i de pressió sanguínia.

### Enviar tasca - exemples de camps



**Seguiment**

Text

Caixa

Caselles

☐ Opció 2

☐ Opció 1

☐ Opció 3

Radio

☐ Radio 2

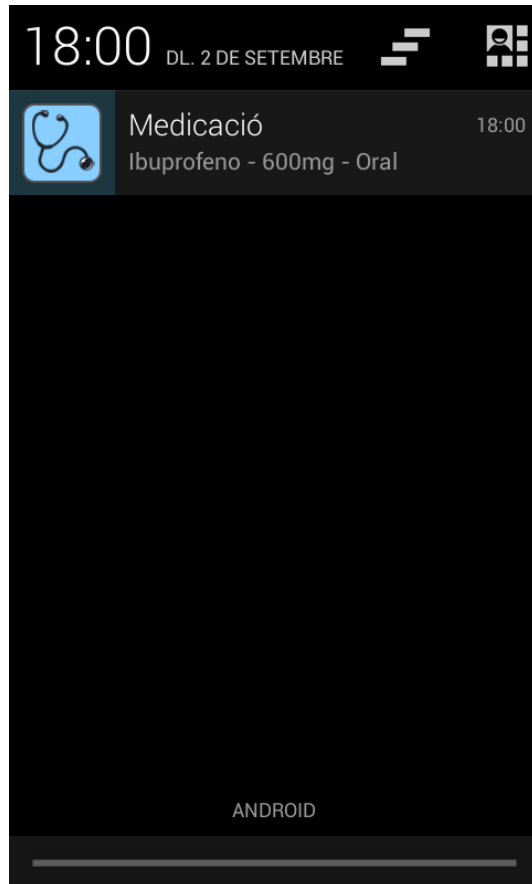
☐ Radio 1

Select

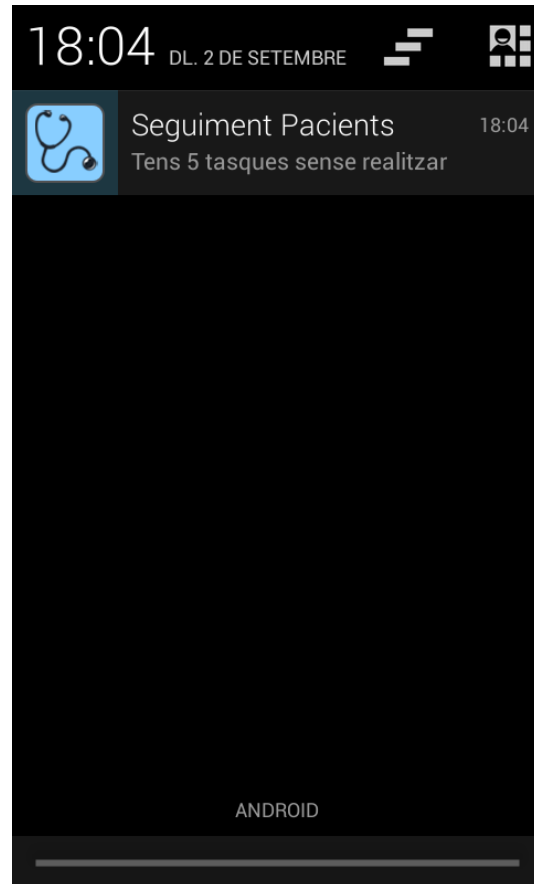
Sel2

Enviar

En aquest exemple es poden veure els diferents camps disponibles:  
Text, caixa de text, selectors múltiples, selectors d'una única opció i desplegable.

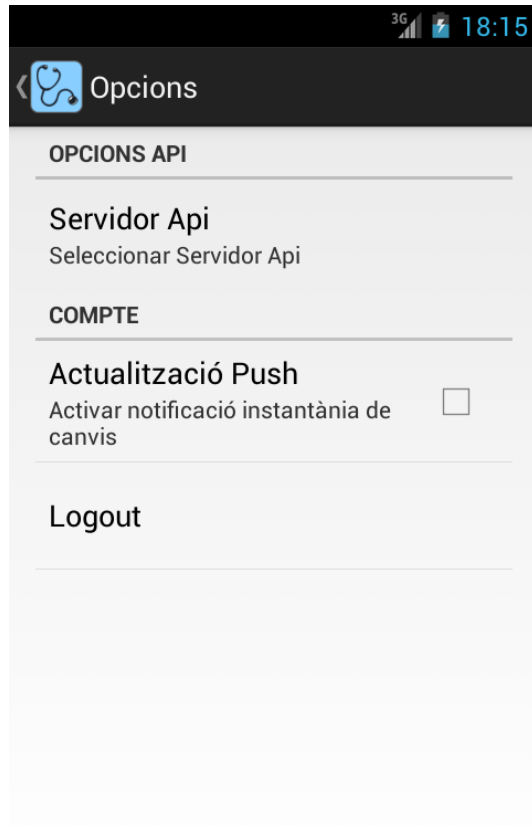
**Notificació**

Aquest és un exemple de la notificació que avisa al pacient que ha de realitzar alguna tasca o si hi ha hagut actualitzacions en les dades, per exemple, si el metge ha introduït una nova tasca al sistema. Aquesta notificació visual va acompanyada d'un avís acústic i vibració, en funció de la configuració actual del sistema. Fins que no es prem la notificació, avisa cada quart d'hora amb un nou avís acústic i vibració.

**Notificació a l'inici**

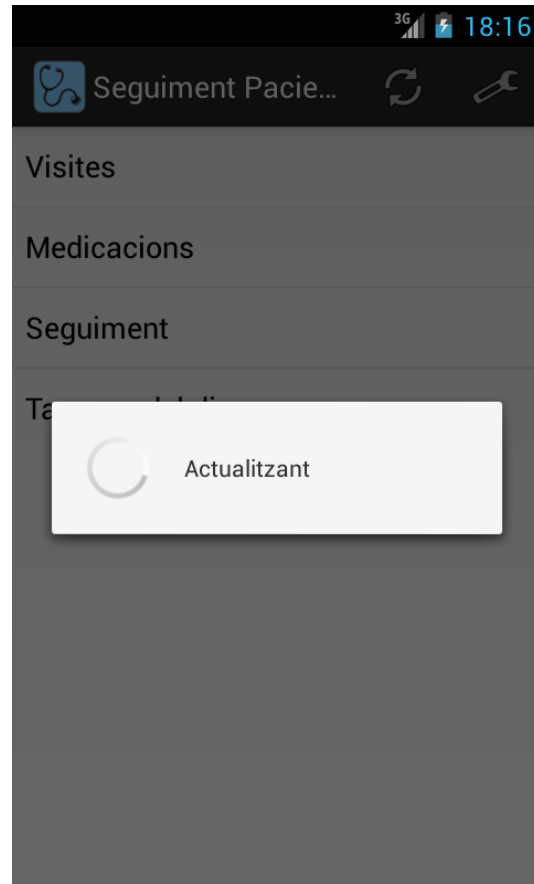
En cas que el pacient apagui el dispositiu o forci l'actualització automàtica, pot aparèixer una notificació d'aquest estil on li recorda que té tasques sense realitzar.

## Opcions



La pantalla d'opcions permet seleccionar l'adreça del servidor web (només per a tasques de desenvolupament), seleccionar si es volen activar les notificacions instantànies de canvis "Push" (per defecte activat) i la opció de fer un logout per a tornar a autenticar-se de nou.

## Actualització



Aquest és un exemple del missatge que apareix quan s'estan actualitzant les dades, instants durant els quals no permet realitzar cap altra acció.

## **7 Conclusions**

### **7.1 Assoliment d'objectius**

Es pot dir que s'han complert els objectius ja que s'ha aconseguit un sistema que funciona i que permet la comunicació metge-pacient de manera instantània.

El sistema té un bon potencial i es podria fer servir de manera satisfactòria en un entorn real tal i com està actualment.

També s'ha complert l'objectiu proposat: aprendre a programar una aplicació Android així com interconnectar una web i una aplicació mòbil per tal de potenciar les habilitats.

Pel que fa a la planificació, s'ha demostrat que era massa optimista. Degut al desconeixement de la programació per a Android i de la implementació del protocol OAuth, s'ha perdut molt temps investigant o fent proves. També s'ha pogut invertir menys temps de l'esperat al projecte i per tant els terminis s'han dilatat.

Originalment la idea era acabar el projecte a finals de maig, però el procés finalment s'ha allargat fins a finals d'agost, cosa que pràcticament duplica el temps planificat.

### **7.2 Millores**

Si bé es cert que s'ha aconseguit un sistema funcional, aquest permet moltes millores.

Es podria millorar la consulta de les dades de seguiment ja que actualment és molt senzill, basant-se només en un llistat. Guanyaria molt aquest apartat implementant la possibilitat de veure les dades en forma de gràfics o possibilitant l'exportació de les dades, per exemple en format excel o pdf.

Una gran millora seria integrar la idea d'aquesta aplicació mòbil al sistema sanitari que fan servir els metges actualment, sense usar el web creat. Per això caldria implementar l'API que extrauria les dades del servidor del sistema sanitari i les proporcionaria a l'aplicació mòbil i ampliar el sistema per a poder gestionar les noves funcionalitats.

Implementar l'aplicació mòbil en altres sistemes operatius també obriria el ventall de possibilitats, per exemple en IOS o Windows.

## 8 Bibliografia

**Google.** *Android Developers* [pàgina web] [Data de consulta: 5 de maig de 2013].

<<http://developer.android.com>>

**Json.org.** *Informació sobre que és Json amb exemples* [article en línia] [Data de consulta: 20 de maig de 2013]. <<http://www.json.org>>

**The jQuery Foundation.** *jQuery* [pàgina web] [Data de consulta: 20 de maig de 2013]

<<http://www.jquery.com>>

**Evolus.** *Pencil project* (Eina usada per a realitzar el wireframes d'Android) [pàgina web] [Data de consulta: 15 d'agost de 2013] <<http://pencil.evolus.vn>>

**Zend Technologies.** *Zend* [pàgina web] [Data de consulta: 10 de març de 2013]

<<http://www.zend.com>>

**Quizlet.** *OAuth 2 PHP* [pàgina web] [Data de consulta: 20 de maig de 2013]

<<https://github.com/quizlet/OAuth2-php>>

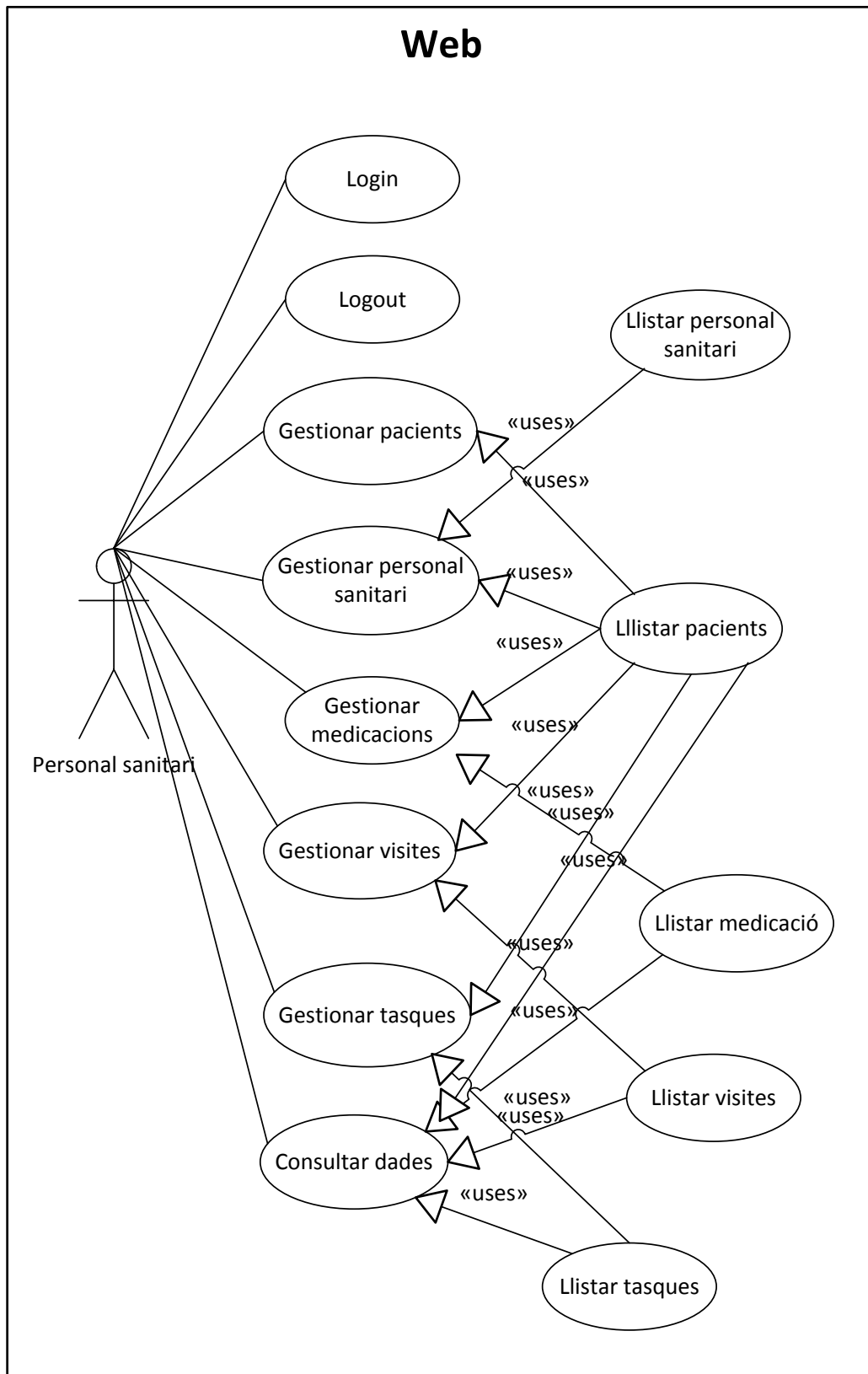
**Tamada, Ravi.** *Android Push Notifications using Google Cloud Messaging (GCM), PHP and MySQL* [article en línia] [Data de consulta: 17 de juny de 2013]

<<http://www.androidhive.info/2012/10/android-push-notifications-using-google-cloud-messaging-gcm-php-and-mysql/>>

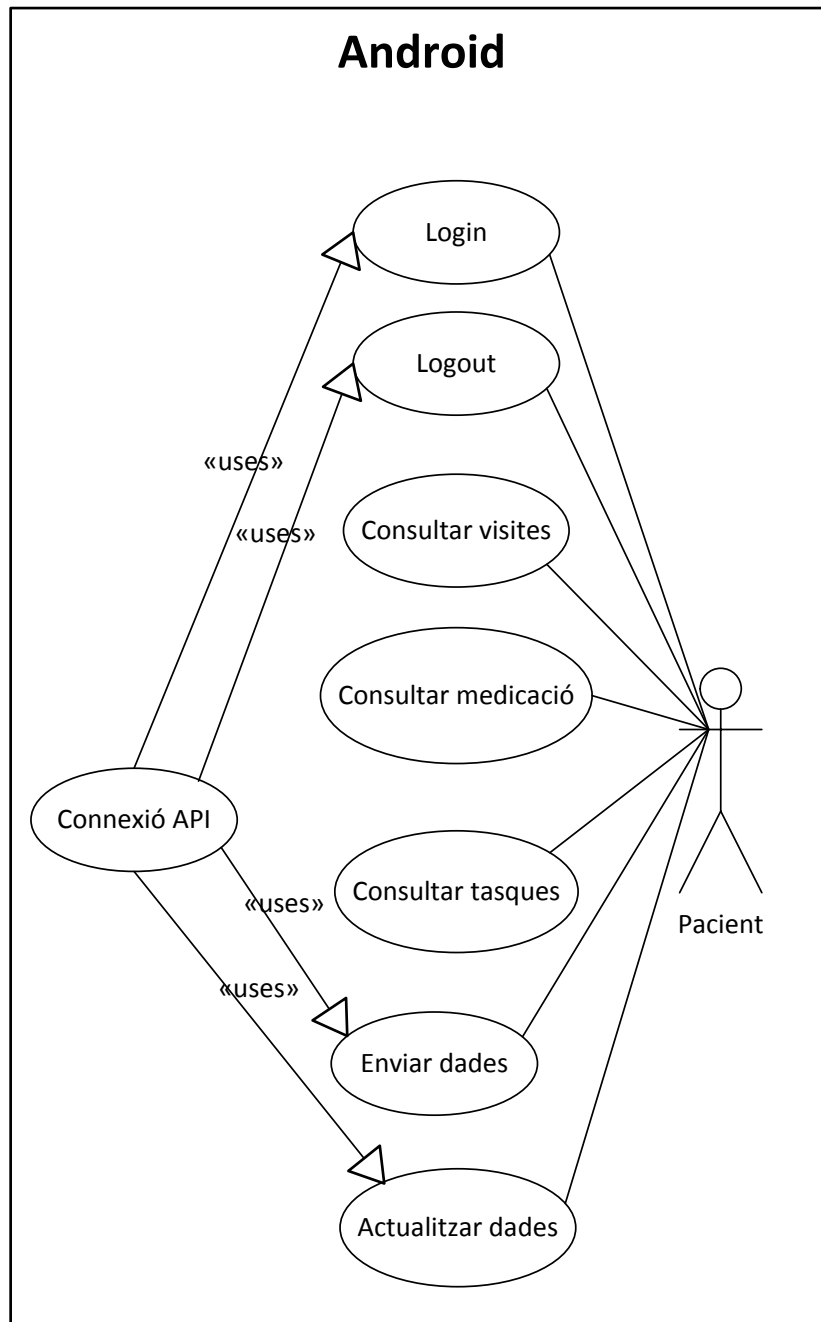
**Botsko, Michael.** *jQuery Form Builder Plugin* [article en línia] [Data de consulta: 5 de juny de 2013] <<http://www.botsko.net/blog/2009/04/07/jquery-form-builder-plugin/>>

## 9 Annexos

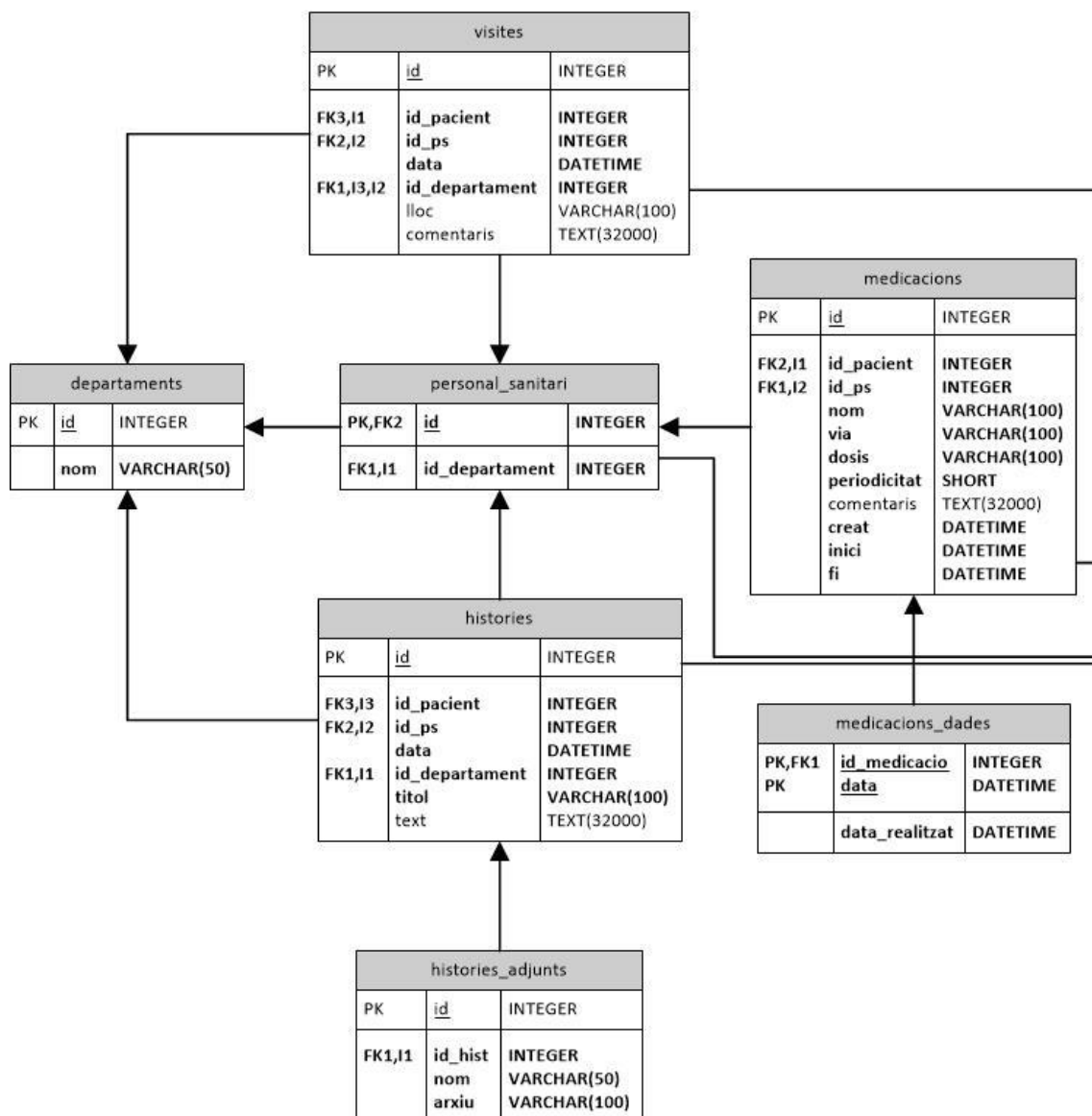
### 9.1 Diagrama de casos d'ús

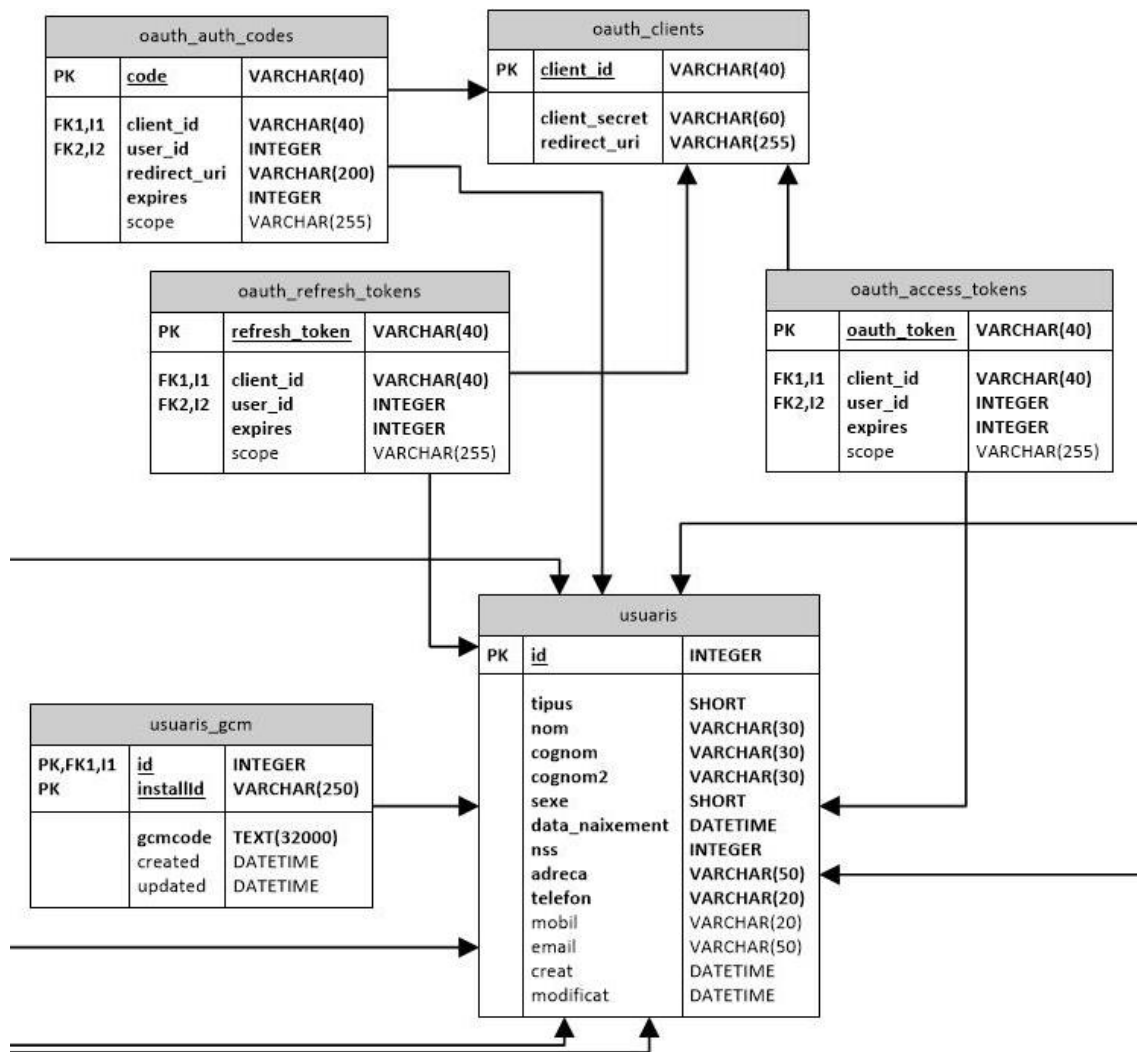


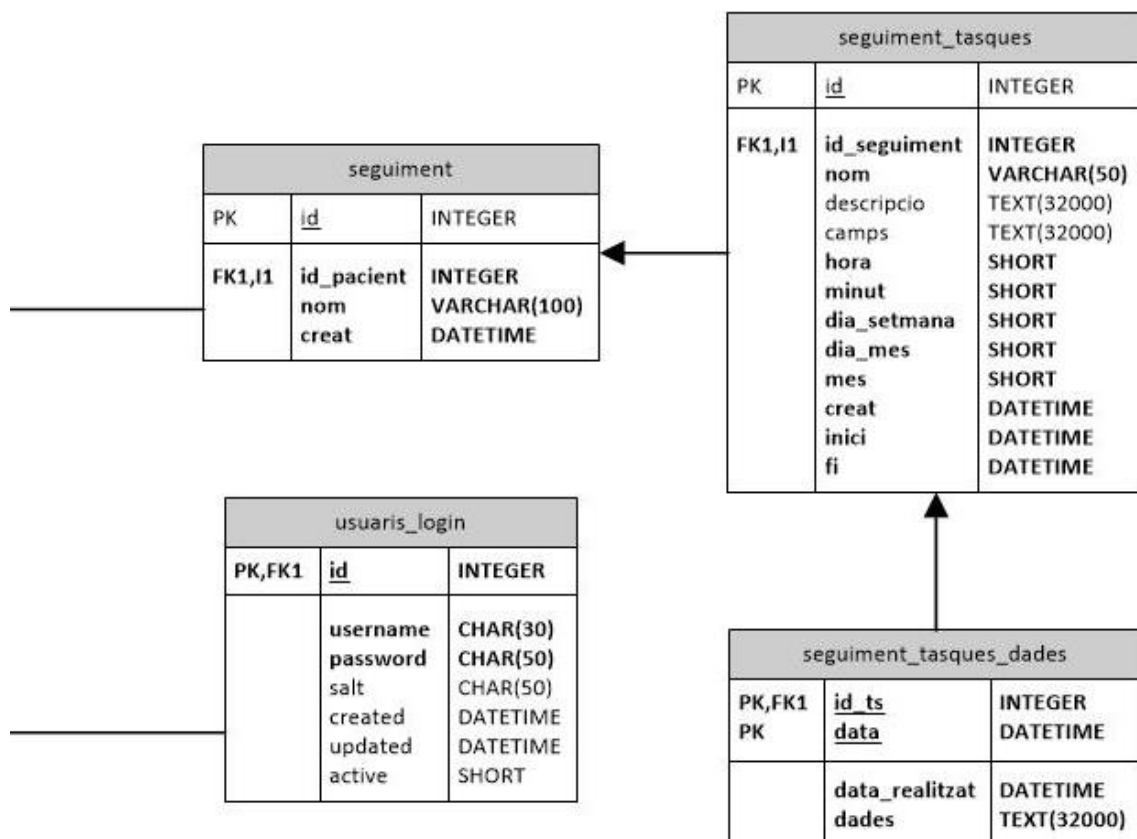




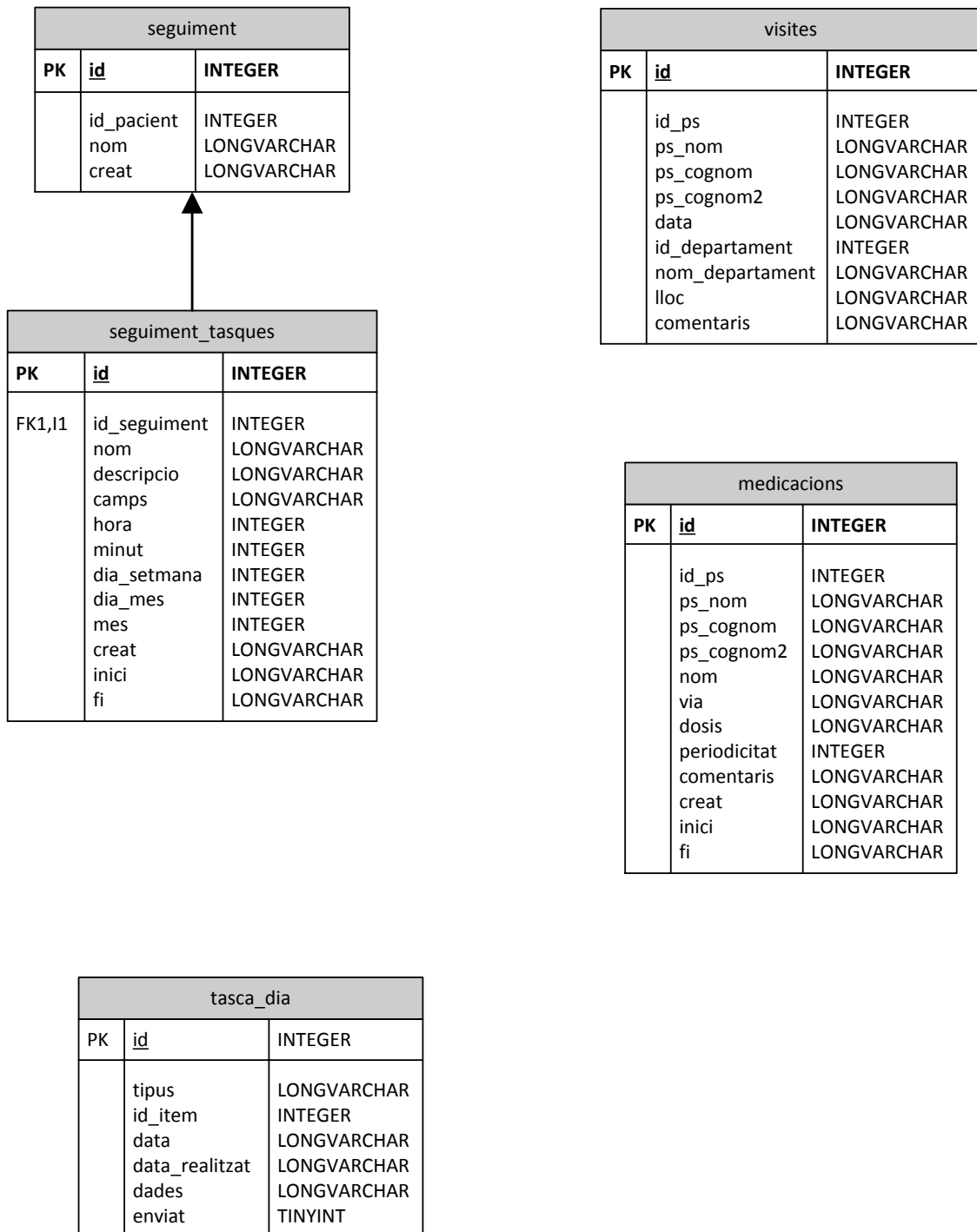
## 9.2 Diagrama de la base de dades de la pàgina web







### 9.3 Diagrama de la base de dades de l'aplicació Android



**Abstract**

El projecte consisteix en una aplicació per a realitzar el seguiment de pacients a distància, evitant així desplaçaments innecessaris al centre de salut. Està format per una pàgina web, on el personal sanitari gestiona el sistema, i una aplicació Android, que és la que fa servir el pacient. El personal sanitari introdueix la medicació, les visites o les tasques periòdiques a fer pel pacient al sistema. El pacient consulta la informació en l'aplicació del seu mòbil, rebent avisos de recordatori i amb la possibilitat enviar respostes als formularis creats per el personal sanitari de manera periòdica.

El proyecto consiste en una aplicación para realizar el seguimiento de pacientes a distancia, evitando desplazamientos innecesarios al centro de salud. Está formado por una página web, donde el personal sanitario gestiona el sistema, y una aplicación Android, que es la usada por el paciente. El personal sanitario introduce la medicación, las visitas o las tareas periódicas a realizar por el paciente en el sistema. El paciente consulta la información en la aplicación de su móvil, recibiendo avisos de recordatorio y con la posibilidad de enviar respuestas a los formularios creados por el personal sanitario de manera periódica.

This project is about an application to monitor patients remotely, avoiding unnecessary trips to the health center. It consists on a web page, where the health personnel manage the system, and an Android application, used by the patient. The health personnel introduce in the system medication, visits or periodic tasks to be done by the patient. The patient consults the information in their phone application, receiving reminder alerts and has the possibility to send the answers to the forms created by the health personnel periodically.